

130



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

IONÓMEROS DE VIDRIO

T E S I N A

2007-01-03

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIRUJANA DENTISTA
P R E S E N T A

MARTHA LETICIA FAJARDO PARRAGUIRRE

Director de la Tesina
C.D. María del Carmen López Torres
Asesor de la Tesina
C.D. Gastón Romero Grande

MÉXICO, D.F.

Enero 2001





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.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Por brindarme la oportunidad de formar parte de la máxima casa de estudios, de quien me sentiré orgullosa siempre.

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

por los conocimientos adquiridos.

AL DR. GASTÓN ROMERO GRANDE

Coordinador del Seminario de Titulación en Odontología Restauradora.
con respeto y agradecimiento por toda su enseñanza transmitida.

GRACIAS.

A LA DRA. MARIA DEL CARMEN LÓPEZ TORRES

Con todo mi agradecimiento; colaboración y tiempo que me brindó
en la asesoría de mi tesina.

GRACIAS.

A TODOS MIS MAESTROS DEL SEMINARIO

Por su enseñanza y conocimientos adquiridos en mi
carrera profesional.

A DIOS

Que desde el cielo me ve y cuida, ayudándome a seguir adelante, gracias por dejarme un poco más en este mundo, tu sabes por que lo haces señor.

A MIS PADRES

Quienes me han regalado lo más hermoso como es
“ la vida ” gracias padres.

A TI AMOR

Agradezco el apoyo, comprensión y paciencia en esta etapa tan difícil.
GRACIAS.

A MIS HIJOS

YANNICK Y YAHVÉ

Por su paciencia y apoyo. Les dedico esta tesina con todo mi amor, gracias hijos los quiero mucho.

Í N D I C E

Pág.

INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS:	5
OBJETIVO GENERAL	
OBJETIVO ESPECÍFICO	

CAPÍTULO 1

1.1 ANTECEDENTES	6
1.2 COMPOSICIÓN DE LOS IONÓMEROS DE VIDRIO	10
1.3 REACCIÓN DE ENDURECIMIENTO	12
1.4 CLASIFICACIÓN	
1.5 PROPIEDADES	
1.5.1 Adhesión específica	15
1.5.2 Liberación de fluoruro	18
1.5.3 Compatibilidad pulpar	20
1.5.4 Radiopacidad	21
1.5.5 Resistencia a la fractura	21
1.5.6 Estética	22
1.5.7 Almacenamiento	22

CAPÍTULO 2 IONÓMERO DE VIDRIO TIPO I Para cementación.

2.1 CARACTERÍSTICAS	24
2.2 VENTAJAS	24
2.2.1 Adherencia a los tejidos dentarios	24
2.2.2 Resistencia a la fractura	25
2.2.3 Radiopacidad	25
2.3 DESVENTAJAS	25
2.3.1 Solubilidad	25
2.3.2 Sensibilidad	25
2.4 INDICACIONES	26
2.5 CONTRAINDICACIONES	26
2.6 MANIPULACIÓN	26

2.6.1	<i>Proporción polvo líquido</i>	26
2.6.2	<i>Manipulación mecánica</i>	27
2.6.3	<i>Manipulación manual</i>	27
2.6.4	<i>Fraguado</i>	27
2.7	CEMENTACIÓN	28
2.7.1	<i>Cementación de dientes no vitales</i>	28
2.8	PRODUCTOS COMERCIALES	29

CAPÍTULO 3 IONÓMERO DE VIDRIOTIPO II Para restauración estética

3.1	CARACTERÍSTICAS	30
3.2	VENTAJAS	30
3.2.1	<i>Biocompatible</i>	30
3.2.2	<i>Adhesión a los tejidos dentarios</i>	30
3.2.3	<i>Buen sellado marginal</i>	31
3.2.4	<i>Liberación de fluoruro</i>	31
3.2.5	<i>Estética</i>	31
3.3	DESVENTAJAS	31
3.3.1	<i>Estética</i>	31
3.3.2	<i>Fraguado</i>	31
3.3.3	<i>Resistencia a la fractura</i>	32
3.4	INDICACIONES	32
3.5	CONTRAINDICACIONES	32
3.6	MANIPULACIÓN	32
3.6.1	<i>Proporción polvo líquido</i>	32
3.6.2	<i>Tiempo de fraguado</i>	33
3.7	APLICACIÓN CLÍNICA	33
3.8	PRODUCTOS COMERCIALES	44

CAPÍTULO 4 IONÓMERO DE VIDRIO TIPO II Reforzado

4.1	CARACTERÍSTICAS	35
4.2	VENTAJAS	35
4.2.1	<i>Biocompatibilidad pulpar</i>	35
4.2.2	<i>Adhesión a esmalte y dentina</i>	35
4.2.3	<i>Liberación de fluoruro</i>	36

4.3	DESVENTAJAS	36
4.4	INDICACIONES	36
4.5	CONTRAINDICACIONES	36
4.6	MANIPULACIÓN	36
	4.6.1 <i>Proporción polvo líquido</i>	36
	4.6.2 <i>Tiempo de fraguado</i>	37
4.7	MIRACLE MIX	37
	4.7.1 <i>Propiedades</i>	37
	4.7.2 <i>Indicaciones</i>	38
	4.7.3 <i>Contraindicaciones</i>	38
	4.7.4 <i>Ventajas</i>	38
	4.7.5 <i>Desventajas</i>	38
	4.7.6 <i>Presentación</i>	39
	4.7.7 <i>Productos comerciales</i>	39
4.8	CERMENT	40
	4.8.1 <i>Propiedades</i>	41
	4.8.2 <i>Presentación</i>	41
	4.8.2 <i>Indicaciones</i>	42
	4.8.3 <i>Productos comerciales</i>	42

CAPÍTULO 5 IONÓMERO DE VIDRIO TIPO III Cementos protectores

5.1	CARACTERÍSTICAS	43
5.2	VENTAJAS	43
	5.2.1 <i>Se considera como una dentina artificial</i>	43
	5.2.2 <i>Adhesión a estructuras dentarias</i>	43
	5.2.3 <i>Liberación de fluoruros</i>	43
	5.2.4 <i>Biocompatibilidad pulpar</i>	43
	5.2.5 <i>Grabado ácido según Calabreze</i>	44
	5.2.6 <i>Radiopaco</i>	44
5.3	DESVENTAJAS	44
	5.3.1 <i>Propiedades físicas</i>	44
	5.3.2 <i>Estética</i>	44
5.4	INDICACIONES	45
5.5	CONTRAINDICACIONES	45

5.6	MANIPULACIÓN	45
	5.6.1 Proporción polvo líquido	45
	5.6.2 Tiempo de fraguado	45
5.7	TÉCNICA "SANDWICH"	46
5.8	PRODUCTOS COMERCIALES	47
5.9	IONÓMERO DE VIDRIO Selladores fisuras y foseas	
	5.9.1 Características	47
	5.9.2 Ventajas	48
	5.9.3 Desventajas	48
	5.9.4 Indicaciones	48
	5.9.5 Modo de empleo	48
	5.9.6 Productos comerciales	48
	5.9.7 Presentación	49

CAPÍTULO 6 IONÓMEROS DE VIDRIO FOTOPOLIMERIZABLES Híbridos

6.1	CARACTERÍSTICAS	50
6.2	VENTAJAS	51
	6.2.1 Eliminación de absorción y pérdida de agua	51
	6.2.2 Restablecimiento del pH acelerado	51
	6.2.3 Estética	51
	6.2.4 Propiedades físicas	51
	6.2.5 Biocompatibilidad	52
	6.2.6 Adhesión a esmalte y dentina	52
	6.2.7 Liberación de fluoruro	52
	6.2.8 Fraguado	52
6.3	DESVENTAJAS	52
	6.3.1 Costo elevado	52
6.4	INDICACIONES	52
6.5	CONTRAINDICACIONES	53
6.6	MANIPULACIÓN	53
6.7	PRODUCTOS COMERCIALES	53
6.8	CEMENTOS DE IONÓMERO DE VIDRIO de triple curado	
	6.8.1 Características	54
	6.8.2 Reacción de curado	54

6.8.3	<i>Componentes</i>	55
	- <i>Primer</i>	55
	- <i>Polvo</i>	55
	- <i>Líquido</i>	55
6.9	INDICACIONES	55
6.10	MANIPULACIÓN	56
6.11	IONÓMERO DE VIDRIO TIPO IX (TRA)	56
6.12	APLICACIÓN	57
6.13	VENTAJAS	57
6.14	PROPIEDADES	58
6.15	CONTRA INDICACIONES	58
6.16	PRESENTACIÓN	58
	CONCLUSIONES	59

INTRODUCCIÓN

La odontología ha tenido grandes cambios a lo largo de su historia. Hubo una época en que los tratamientos odontológicos solo se concentraban a hacer extracciones, cuando algún órgano dentario presentaba dolor sin tener conciencia de la importancia de la preservación de los dientes, por lo que la odontología moderna esta más enfocada a la prevención y restauración.

Una de las ramas de la odontología que esta muy encaminada a la restauración y prevención de los dientes es la operatoria dental, ya que esta es la que se encarga de cubrir diferentes tipos de tratamientos para la restauración de los dientes naturales que se encuentren lesionados. Dichas lesiones pueden ser provocadas por diferentes factores y afectar al diente de distintas formas, pero sin duda la que más se ha podido erradicar es la caries dental.

Caries dental es una de las enfermedades más comunes, que afecta a gran parte de los habitantes debido a la frecuencia de su aparición.

Pese a los grandes esfuerzos para elaborar métodos destinados para reducir el número de bacterias en la cavidad bucal por medios mecánicos o para atenuar su actividad anticariogénica con agentes químicos, el fluoruro sigue siendo la mejor defensa contra la caries dental.

En la constante búsqueda del material de restauración **“ideal”** encontramos al ionómero de vidrio el cual cumple con casi todos los requisitos; el cirujano dentista debe elegir aquellos que proporcionen una mejor utilidad y calidad de trabajo según el caso específico.

Las principales propiedades que se le han incorporado a los ionómeros de vidrio son:

- * La adhesión química que tiene con los tejidos dentarios.
- * La biocompatibilidad.

- * Resistencia a la abrasión
- * Una gran aceptación estética
- * Capacidad de liberar iones de fluoruro
- * Límite de expansión térmica muy parecida al diente.

La liberación óptima de fluoruro en una restauración dental dependerá de varios factores incluyendo:

- * la flora oral
- * la saliva
- * la dieta
- * el contenido de mineral en los tejidos dentales y
- * sellado marginal de la restauración.

Por lo tanto resulta ser este material una buena opción para el tratamiento dental, proporcionándonos una gama de usos en sus diferentes tipos y, la posibilidad de brindarles a nuestros pacientes un mejor tratamiento.

Hay un gran interés por las propiedades y composición de los materiales que se denominan genéricamente cementos de ionómero de vidrio (compuestos por ionómero de vidrio, poliácidos y agua), que al modificarse mediante la adición de resinas compuestas han creado materiales híbridos denominados compómeros (resinas compuestas con ionómero de vidrio).

Con este trabajo se pretende dar un panorama general de la utilización de los cementos de ionómero de vidrio, ya que estos materiales dentales se encuentran en una constante evolución, muchos de estos materiales perduran debido a que implican avances tecnológicos e innovadores para la odontología actual.

El ionómero de vidrio, es un cemento que ofrece avances tecnológicos y clínicos, a pesar de que su desarrollo no es reciente, los cambios más significativos que ha tenido este material ha sido en los últimos años.

El cirujano dentista debe estar siempre actualizado en los nuevos materiales que día a día son mejorados para nuestra práctica odontológica, para preservar lo más posible, sin eliminar más tejido sano de lo necesario al momento de restaurar un diente, ya que ningún material de restauración puede igualar las propiedades de los tejidos naturales.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tengo cierto interés en conocer las propiedades de todos los tipos de ionómeros de vidrio como son los de: cementación, restauración, estética, reforzados, fotopolimerizables, híbridos y de triple curado.

JUSTIFICACIÓN.

Algunos cirujanos dentistas no actualizamos nuestros conocimientos; es por eso que con este trabajo pretendo recopilar información con la finalidad de dar a conocer las propiedades de los ionómeros de vidrio así como sus últimas innovaciones para que el odontólogo se actualice con una odontología restauradora de vanguardia.

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL

Dar una perspectiva general sobre los cementos de ionómeros de vidrio convencionales, así como las últimas innovaciones que se han presentado en la práctica odontológica como son los ionómero de vidrio fotopolimerizables, los híbridos y de triple curado.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Corroborar mediante la consulta en artículos de reciente investigación si realmente el ionómero de vidrio es la panacea de la cual nos dice el fabricante; mediante la investigación clínica y estudios científicos **invitro e invivo**.

CAPÍTULO 1

1.1 ANTECEDENTES

Las fallas más frecuentes de todos los tiempos en las restauraciones es la asociada a la filtración debido al deterioro de los materiales dentales, este factor ha provocado que investigadores se interesen en que estos presenten adhesión a esmalte y dentina.

En el año de 1951 el DR. HAGGER, realiza una demostración de adhesión a estructuras dentales utilizando ácido glicerofosfórico de dimetil metacrilato que puede ser cetálicamente polimerizado por la acción del ácido sulfúrico de 5 a 30 minutos, pero los materiales restauradores de ese entonces se basaba en metacrilatos de metilo, de alta viscosidad que tenían monómeros libres y sufrían contracción elevada al polimerizar.

En 1952 KRAMER y McLEAN, demuestran alteraciones de la superficie usando la misma fórmula química.

En 1955 BOUNOCURE, crea el sistema de adhesión micromecánica al esmalte y 20 años después se viene aceptando esta técnica de grabado ácido para las resinas compuestas en la odontología.

Hasta el año de 1960, los fabricantes empezaron a proporcionar grabadores en sus productos.

Fue entonces que en el año de 1969 cuando **Alan Wilson y Brian Kent**, mediante sus investigaciones, crean el ionómero de vidrio en el **Laboratory of The Government Chemist**.

A mediados de 1970 se empieza a enseñar la técnica en las escuelas dentales, y es aceptada por los odontólogos con una técnica de rutina como requerimiento para la restauración de resinas.

En año de 1972 lo da a conocer Alan Wilson en Inglaterra. Desde 1975 los ionómeros de vidrio se han utilizado en Europa.

Posteriormente en 1977 se introducen en Estados Unidos y desde entonces se han mejorado considerablemente, ya que en su inicio, sus desventajas lo condujeron al fracaso, con las mejoras posteriores se ha comprobado su eficacia en algunas situaciones clínicas, pasando a ocupar un lugar cada vez mayor en el inmenso campo de la odontología moderna. .

1988 Wilson describió una capa de intercambio iónico que es visible con el microscopio electrónico de barrido, y representa la unión química entre el cemento y las estructuras dentales.

Debido a la baja resistencia a la tracción del cemento, el fallo de la unión, comúnmente ocurre dentro del cemento más que en la interfase cemento diente. Aunque esto presupone que la interfase esta libre de contaminantes como:

- * saliva
- * película
- * placa bacteriana
- * sangre y otros.

En la clínica puede lograrse la adhesión acondicionando la superficie de la cavidad con una breve aplicación de ácido poliacrílico al 10%. Este es un ácido relativamente suave que puede disolver la capa de barrillo dentinario en 15 segundos, si se deja más de 20 segundos se empieza a desmineralizar la dentina y se abren los túbulos dentinarios.

Otro promotor de la adherencia incluye el uso de una solución de ácido poliacrílico.

Existen dos ventajas adicionales cuando se usa este material para acondicionar dentina, ya que es el mismo empleado en el cemento, no interferirá en la reacción de fraguado y, en segundo lugar que puede

preactivar los iones de calcio de la dentina y hacerlos más accesibles para el intercambio iónico con el cemento (Wilson y McLean 1988).

Por otra parte, si la adhesión química no es necesaria, como sucede al utilizar el ionómero de vidrio como protector debajo de una restauración, no precisa utilizarlo como acondicionamiento de dentina.

El nombre con el que se dió a conocer fue el de ASPA (aluminio-silicato poli acrílico), se trataba de un material opaco cuyas propiedades estaban entre los silicatos y los composites.

La idea fué mezclar un vidrio y un ácido poliacrílico en un intento de obtener un material que retuviera las cualidades estéticas del vidrio y las adhesivas del ácido poliacrílico, evitando los inconvenientes que tenían los silicatos, de esta manera podemos decir que los ionómeros de vidrio se componen por un vidrio, que contiene óxido de sílice, calcio fosfatos aluminio y fluoruros. El líquido es una solución acuosa de ácido poliacrílico y sus copolímeros y otros ácidos como el tartárico y el itacónico.

Cuando un ion se cambia o comparte, se obtiene un beneficio adicional con la liberación de fluoruro, y esto es de vital importancia en la restauración, por el intercambio iónico que tiene con la estructura dentaria que se obtiene a través del ácido polialquenoico y la liberación de fluoruro para la remineralización.

La investigación hizo aportaciones por más de 20 años, por investigadores de la profesión y fabricantes que persisten en perfeccionarlo.

El líquido de los cementos de policarboxilato, el líquido en una solución acuosa de ácido poliacrílico y sus copolímeros y otros ácidos como el tartárico y el itacónico se utilizaba también para los cementos de ionómero de vidrio: Fue el D. C. Smith, quién introdujo su sustitución por el ácido polialquenoico.

Con la finalidad de aprovechar las buenas propiedades que brindan los cementos de ionómero de vidrio, son combinados con las resinas compuestas, y es cuando a principios de los 90's aparece un nuevo producto llamado compómero.

1.2 COMPOSICIÓN DE LOS IONÓMEROS DE VIDRIO

Polvo:

Fluoruro de calcio	34.3%
Hidróxido de silicio	29 %
Alúmina	16.6%
Fosfato de aluminio	9.9%
Fluoruro Sódico	3 %
Cryolita	

Estos ingredientes se someten a temperaturas de 1050 a 1350° C para fundirse obteniendo un polvo finísimo. El tamaño de la partícula obtenida va de 40 micrómetros para los ionómeros de vidrio para restauración y 25 micrómetros para los ionómeros de vidrio para cementación.

Líquido:

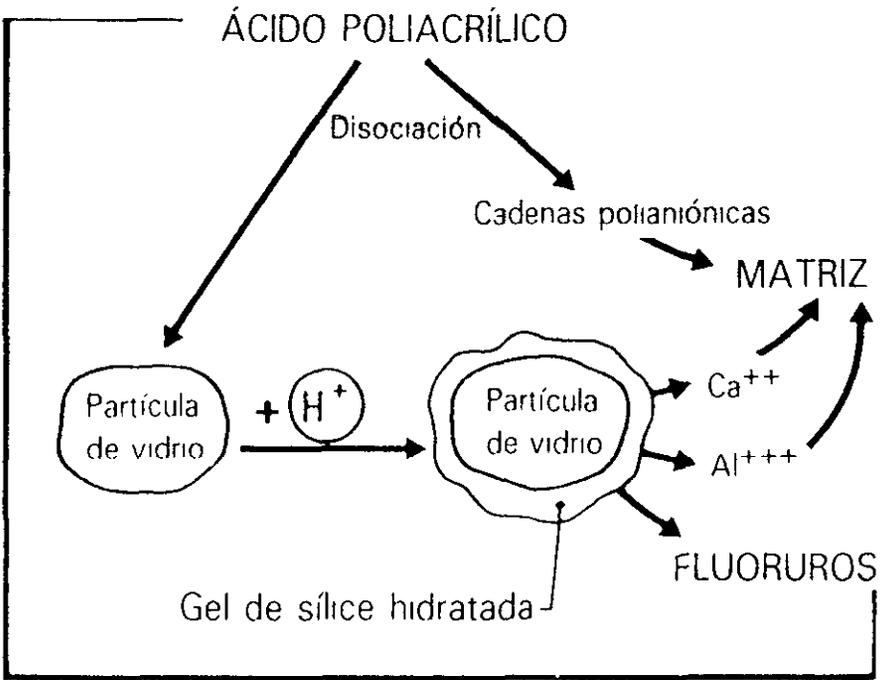
Es esencialmente:

Ácido poliacrílico	47.5% a 50%
Ácido tartárico	
Ácido itacónico	
Agua	

Algunas marcas presentan en forma deshidratada el líquido (ácido poliacrílico) y se tiene que incorporar solución acuosa al 10% al momento de usarse. Se le llama fórmula hídrica a la presentación líquida.

El polvo del silicato actúa como la base y reacciona con los poliácidos, por lo tanto se forma una sal hidro-gel que envuelve el relleno de vidrio que todavía no reacciona.

REACCION DE FRAGUADO



DE WILSON Y PROSS: BR DENT, J. 1984

1.3 REACCIÓN DE ENDURECIMIENTO

A pesar que los ionómeros de vidrio actuales muestran cambios con relación a la fórmula original, las ventajas son sus atributos más sobresalientes.

Los cementos de ionómero de vidrio pasan por una prolongada reacción de fraguado si los comparamos con otros cementos dentales. La reacción sucede en varios niveles simultáneos.

La reacción ácido base sucede en varios niveles inicialmente iones metálicos (calcio y aluminio) son extraídos de las partículas de vidrio formando sales insolubles que llevan a la gelificación, que permite la adhesión inicial a la estructura dentaria.

En los primeros niveles, las ligaciones cruzadas, principalmente de iones calcio, producen un material de baja resistencia, rigidez y alto fluido plástico. En ese momento el material puede ser afectado negativamente por la humedad debido a la alta sensibilidad del policarboxilato de calcio al agua.

Una vez que los iones de calcio están envueltos, los iones aluminio empezarán a formar cadenas de aluminio y poliácridato, ya que estas son menos solubles y más fuertes forman la matriz final. Esta matriz es relativamente insoluble en líquidos pero como las gotitas de fluoruro no son parte del sistema matriz, la capacidad de desprender iones fluoruro dentro de la estructura circundante del diente y la saliva se mantiene

Aproximadamente el 24% del cemento fraguado es agua, y al menos hasta que la formación de cadenas de aluminio y poliácridato estén bien adelantadas, puede ser absorbida más agua por las cadenas de calcio y poliácridato solubles en agua.

Alternativamente, si el cemento es expuesto al aire el agua se perderá. Esto constituye el equilibrio hídrico y el problema más importante y menos conocido de estos cementos.

La completa maduración y resistencia a la pérdida de agua no se conseguirá hasta al menos dos semanas por las variedades de fraguado rápido y posiblemente seis meses para los cementos estéticos de fraguado lento.

Siendo necesario que el cemento entre en contacto con el agua minutos después de la colocación, entonces se requiere un cemento de fraguado rápido. No obstante se estará sacrificando la estética.

Sin embargo, esta resistencia temprana a la absorción de agua no bloquea el agua retenida dentro, y todos los cementos de fraguado rápido permanecen sujetos a deshidratación. Por lo tanto al utilizarlos como base o protección no se les debe dejar expuestos al aire más de lo necesario ya que pueden desquebrarse.

Los compuestos fluorados juegan un papel importante a la transferencia de iones que se unirán al poliacrilato. La presencia del ácido tartárico es fundamental por que en pequeñas concentraciones facilita y acelera el desplazamiento y no modifica el tiempo de trabajo.

El exceso de este ácido, en cambio retarda la reacción de endurecimiento perdiendo resistencia físico-mecánica en la estructura vítrea.

1.4 CLASIFICACIÓN

Se le han dado varios tipos de clasificaciones que son:

A.D.A. (Asociación Dental Americana)

Tipo IPara cementación.

Tipo IIPara Restauración.

Calabreze (1993)

Tipo IPara cementación de puentes y coronas onleys e inlays.

Tipo IIRestauración estética

Tipo II bisReforzados o armados

Tipo IIIPara forros y bases

Tipo IV..... Para endodoncia

Tipo V.....Cualquier uso

1.5 PROPIEDADES

1.5.1 Adhesión específica:

Los cementos de ionómero de vidrio se adhieren al esmalte y a la dentina de una manera semejante a los cementos de policarboxilato, sin embargo el mecanismo de adhesión no ha sido aclarado totalmente. La adhesión con la dentina es aproximadamente 60 a 120 kg/cm², lo que representa cerca de 1/4 de la mitad de la fuerza de unión entre las resinas compuestas y el esmalte grabado por ácidos.

Algunos estudios incluyeron que la unión específica de los cementos de ionómero de vidrio es más fuerte con el esmalte que con la dentina. Test invitro y a corto plazo, sobre la capacidad selladora de esos cementos muestran que son efectivos en restauraciones de clase III sometidas a cambios térmicos y en restauraciones de clase V donde los márgenes están total o parcialmente en esmalte.

La cantidad e intensidad de la adhesión de los cementos de ionómero de vidrio con la estructura dental puede ser afectada por algunos factores como: la resistencia física del material, la naturaleza del sustrato, la contaminación superficial y el tiempo del tratamiento y/o limpieza que será ejecutada en la superficie sobre la cual se colocará el cemento.

Durante la preparación de la cavidad a través del corte y/o desgaste de la estructura dental producida por la acción de fresas y piedras diamantadas hay siempre formación de una capa de dentritos de naturaleza orgánica e inorgánica que se deposita sobre la superficie dentinaria como si fuera un barro.

Esa capa que puede ser continua y estar fuertemente adherida a la superficie dentinaria, es denominada por algunos autores capa grasosa dentinaria y, por otros, capa de barro dentinario.

Esta capa es probablemente uno de los mayores obstáculos en la adhesión de los cementos de ionómero de vidrio a la estructura dental.

El espesor de la capa de barro dentinario puede variar de 1 a 5 micras en función del tipo de instrumento rotatorio empleando para la preparación cavitaria, el tipo de refrigeración, y del tamaño y de la forma de cavidad; el corte de la estructura dental, sin refrigeración de agua genera una capa más espesa de residuos que cuando se corta con un copioso chorro de aire y agua. Además, las piedras diamantadas tienden a producir una capa de barro más espesa que las fresas de carburo tungsteno.

La capa de barro dentinario reduce la energía superficial de la dentina ejerciendo un considerable efecto sobre su reactividad, además de ser un peligro debido a la posibilidad de albergar bacterias. Aunque algunos autores están convencidos de que la presencia de la capa del barro dentinario impide la invasión hacia adentro de los túbulos dentinarios, no es así, ya que es permeable a los productos bacterianos que pueden penetrar a la pulpa a través de ella provocando una reacción inflamatoria. Por lo tanto la capa de barro dentinario debe ser retirada si queremos obtener una adhesión máxima entre los cementos de ionómero de vidrio y la estructura dental. Para eso es necesario tratar la superficie cavitaria con ácido poliacrílico al 10% durante 15 segundos sobre las paredes de la cavidad y en seguida lavarlas abundantemente con un spray aire y agua.

Los cementos de ionómero de vidrio además de presentar adhesión al esmalte, dentina y al cemento, se adhiere también al acero inoxidable, al estaño y al platino revestido de óxido de estaño. No se adhiere a la porcelana, al platino puro y al oro puro.

Cuando se emplean cementos de ionómero de vidrio no hay necesidad de preparaciones típicas, con retenciones mecánicas adicionales debido a su gran adhesión a la estructura dental, basta retirar totalmente el tejido cariado, este tipo de cemento posibilita por lo tanto, una economía

considerable de tejido sano, lo que es muy positivo desde el punto de vista biológico.

El estudio **“comparación entre adhesivos dentinarios y cementos de ionómero de vidrio”** nos muestra como los adhesivos dentinarios y los cementos de ionómero de vidrio tienen un papel útil en la odontología adhesiva.

Los cementos de ionómero de vidrio, tienen mejores propiedades de sellado cavitario y resistencia a la microfiltración en períodos largos .

Están indicados particularmente para la restauración de las lesiones de erosión, abrasión y como sustitutos dentinarios cuando se colocan composites u otras restauraciones y la resistencia a largo plazo a la microfiltración es una prioridad. Su excelente comportamiento clínico tiene un respaldo clínico y científico considerable si se confinan en áreas de bajo soporte de carga.

Los adhesivos dentinarios se han establecido con firmeza para la adhesión de composites anteriores, carillas de porcelana, inlays y algunas restauraciones de metal a la estructura dentaria.

Posee resistencia de unión mayor que los ionómeros de vidrio pero requieren mayor atención en la preparación de las superficies para adhesión. Las técnicas más modernas están empleando ácidos más débiles, como el ácido maleico, para prevenir lesiones de la pulpa, en la cavidad más profunda, y estos grabadores facilitan la formación de una capa híbrida.

La investigación futura sobre los adhesivos dentinarios empleando la tecnología de ionómero de vidrio podría conseguir cierto grado de adhesión química, así como materiales con mayor resistencia a la fractura, contracción de fraguado y expansión térmica similar a la de la estructura dentaria.

La estabilidad a largo plazo en la interfase esmalte dentina sólo puede conseguirse con materiales restauradores que tengan estas propiedades.

1.5.2 Liberación de Fluoruro:

Desde un inicio, los ionómeros han contribuido liberando iones de flúor. Aunque su uso se ha justificado por la inhibición de la caries secundaria ayuda a incrementar el potencial de remineralización de la estructura del diente.

Los cementos de ionómero de vidrio poseen una alta concentración de fluoruros debido a que en la elaboración del polvo se utilizan como fundentes compuestos fluorados.

Estos iones se liberan del material endurecido hacia los tejidos adyacentes disminuyendo la solubilidad del esmalte al ataque ácido. El fluoruro actúa alterando la composición de la placa bacteriana por inhibición enzimática del metabolismo intermedio de los hidratos de carbono.

Los iones fluoruro son liberados hacia la región adyacente de la restauración después de su realización y a la influencia de los fluoruros puede extenderse a otras fases del diente distantes de la restauración durante periodos de tiempo largo.

El promedio de liberación es mayor que el de los cementos de silicato y se acelera en condiciones ácidas. Los fluoruros libres están presentes en la matriz del cemento, y disponibles para ser liberados, sin embargo, los que se encuentran dentro del vidrio sobrante no lo están.

Debido a la liberación de fluoruro por estos cementos, la resistencia a la caries del esmalte adyacente a la restauración se ve considerablemente aumentada.

Esta reacción de los fluoruros sobre la reducción de la incidencia de caries secundaria es una de las principales ventajas de los cementos de ionómero de vidrio debido a que la liberación iónica se produce por un período prolongado de tiempo.

La absorción de fluoruro en la estructura dental se facilita por el contacto íntimo del ionómero en las paredes de la cavidad, estos iones flúor han sido detectados a todo lo largo de las paredes hasta el margen de la restauración (esmalte-restauración).

Esto sugiere que la matriz de hidroxiapatita se pueda transformar en flúorapatita ó hidroxifluorapatita, siendo esta mucho más resistente a la corrosión ácida del posible proceso carioso.

Estudios recientes realizados sobre la actividad anticariogénica de los cementos de ionómero de vidrio realizados en vivo han demostrado que los cementos reducen con eficacia los niveles bacterianos de muestras de placa dentobacteriana y la prevalencia de caries dental.

Su efecto antimicrobiano se basa en la inhibición del crecimiento de colonias bacterianas.

Esta propiedad, actúa sobre: *S. Mutans*, *S. Sobrinus*, *A. Viscosus*, *L. Salivarius*, principales bacterias consideradas de proceso carioso. Estas propiedades han disminuido la reincidencia de caries secundaria.

Los cementos de ionómero de vidrio se utilizan con frecuencia en procesos restaurativos en odontología como alternativa a otros materiales dentales. Por otro lado, eliminar el tejido carioso con instrumentos rotatorios y/o instrumentos cortantes en tratamientos restaurativos no garantiza una total eliminación de las bacterias productoras de caries dental. Debido a lo cual, los materiales utilizados como base de resina y amalgama deberán demostrar una actividad antibacteriana importante para impedir la reactivación de la caries dental.

En Los resultados de los estudios realizados de la liberación de fluoruro por los cementos de ionómero de vidrio se observó una disminución de la liberación de fluoruro durante siete días posterior a este tiempo de liberación

se estabiliza y permanece constante durante un mes, tiempo en que se estimó la liberación.

De todos los tipos de cementos de ionómero de vidrio utilizados en odontología, los cementos tipo base son los inhibidores más efectivos debido a que se encuentran en contacto cerrado con la caries y no tienen desventaja del flujo de saliva constante que diluya la concentración de fluoruro, los cementos de ionómero de vidrio tipo restaurativo pueden ser efectivos por períodos cortos de tiempo, estando más en contacto con las bacterias asociadas a la caries dental.

1.5.3 Compatibilidad Pulpar:

Los cementos de ionómero de vidrio deben estar en contacto íntimo con dentina y esmalte adyacente para que ocurra alguna forma de adhesión, por lo tanto no deberá de haber ningún material interpuesto entre ellos para que pueda tener una adhesión máxima.

estudios demuestran que el ionómero de vidrio posee propiedades biológicas similares a los cementos de policarboxilato siendo menos citotóxicos que los silicatos.

La irritación pulpar que producen los ionómeros de vidrio se caracteriza por una respuesta suave y moderada si se le compara con la reacción que generan los cementos de fosfato de zinc.

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

La multiplicidad de grupos funcionales que contiene favorece la unión de iones libres lo cual limita el pasaje de iones ácidos hacia la pulpa. Esta

difusión del poliácido en los túbulos dentinarios es frenada por el entrecruzamiento, las cadenas poliméricas y el gran tamaño molecular.

Cuando existe un espesor razonable de dentina remanente entre el piso cavitario y la cámara pulpar, no se requiere el uso específico de un aislamiento dentino pulpar, pero en las zonas cavitarias profundas o en cavidades que presentan poco espesor de tejido remanente debe usarse una protección adecuada limitada a las zonas próximas a la pulpa, evitando disminuir la adhesividad del cemento a las paredes dentinarias de contorno socavadas.

1.5.4 Radiopacidad:

Esta propiedad va a depender del fabricante ya que todos los ionómeros de vidrio son radio-opacos y de gran importancia, tiene ventaja y desventaja

- a) ventaja.- podemos controlar su evolución radiográficamente.
- b) desventaja.- que su estética se ve disminuida por ser radiopaco.

1.5.5 Resistencia a la Fractura:

La resistencia física del ionómero de vidrio es suficiente para soportar las cargas oclusales moderadas, siempre que esté bien rodeado de estructura dental circundante sano.

No esta recomendado para reconstruir cúspides o crestas marginales a cualquier nivel, principalmente en pacientes predispuestos a tensiones oclusales fuertes.

La resistencia a las fuerzas tensionales es tal, que no debe de ser utilizado como material único de soporte en una corona.

La versión reforzado tipo II es recomendado para reconstruir muñones y se puede proceder inmediatamente a la preparación final del diente, en cambio otros cementos requieren considerable apoyo de estructura dental remanente.

Las restauraciones con ionómero de vidrio convencional, se emplean cada vez más como una alternativa a la amalgama, principalmente en los dientes temporales, no es recomendable para reconstruir cúspides y crestas marginales en el caso de las clases II.

No es buena la resistencia a las fuerzas anteriores, a pesar de que tiene una buena reputación para restaurar erosiones a nivel cervical, no se detendrá en dientes anteriores en superficie vestibular, que han sido desgastados debido a una sobremordida, produciendo erosión tiempo después.

Estudios realizados en Nueva Inglaterra entre 3 diferentes tipos de ionómero de vidrio, de los cuales 2 fueron adicionados con resinas, se midieron sus propiedades físicas y adhesivas, y los resultados fueron, que el cemento de ionómero de vidrio convencional reportó mayor resistencia comprensiva, mientras que los ionómeros de vidrio reforzados con resina tuvieron mejores resultados tanto en la resistencia tensional como la adherencia.

1.5.6 Estética:

La apariencia estética de los cementos de ionómero de vidrio es muy poco inferior que la de los silicatos y la de las resinas compuestas. Esto se atribuye a la gran opacidad de estos cementos, que además de ser mayor la tendencia para los matices oscuros aumenta considerablemente con la humedad.

La obtención de una buena estética, puede ser difícil cuando las cavidades engloban parte de la superficie vestibular, sin embargo actualmente hay cementos que proporcionan mejor estética.

Sus cualidades estéticas no son comparables a las de los compómeros pero pueden prestar un gran servicio por sus cualidades complementarias que permiten técnicas combinadas.

1.5.7 Almacenamiento:

Como los cementos de ionómero de vidrio son a base de agua, siempre estarán sujetos a absorción ó a deshidratación, por lo tanto debemos mantener los recipientes muy bien tapados, no debemos guardarlos en lugares cercanos de aparatos eléctricos que produzcan calor. Se recomienda guardar el polvo en un lugar refrigerante, con la finalidad de alargar el tiempo de trabajo aún más, pero el líquido no se recomienda refrigerarlo porque su viscosidad, de por si aumenta con el tiempo y puede verse acelerada por la temperatura.

CAPÍTULO 2

IONÓMERO DE VIDRIO TIPO I (Para cementación)

2.1 CARACTERÍSTICAS

La diferencia de estos tipo de ionómeros de vidrio a los antes ya mencionados, es principalmente el tamaño de las partículas que es más fina, y esto hace que el tiempo de trabajo y fraguado sea más corto, las características de fluido hace que no sea necesaria la presión sobre la restauración al cementarla mejorando sus propiedades físicas.

Los ionómeros de vidrio para cementado que usan el ácido poliacrílico deshidratado en polvo, tienen un tiempo más largo de fraguado debido a su viscosidad, permitiendo una mayor fluidez del material en su cementación, pero algunos investigadores aseguran que aumenta su acidez

2.2 VENTAJAS

2.2.1 Adherencia a los tejidos dentinarios:

Para lograr esta adherencia se debe hacer un recubrimiento en la superficie de la restauración colocando una capa de aproximadamente de 2 a 5 micras de óxido de estaño, debemos mencionar que la retención se debe mucho al tipo de diseño de la cavidad y al ajuste de la restauración, así este cemento funcionará como un sellador entre la restauración y el diente.

Liberación de fluoruro debido a la capa delgada de dicho cemento, no se debe confiar en la remineralización de los tejidos adyacentes por lo que es recomendable hacer aplicaciones extras de fluoruro.

2.2.2 Resistencia a la fractura:

Este cemento posee la rigidez suficiente para soportar las fuerzas de masticación y de la oclusión, tienen una abrasión considerablemente más baja que las resinas compuestas y semejante a la de los cementos de silicato.

2.2.3 Radiopacidad:

A estos cementos los fabricantes les han agregado estroncio bario u óxido de zinc con la finalidad de hacerlo visible radiográficamente.

2.3 DESVENTAJAS

2.3.1 Solubilidad:

Debemos mantener un campo libre de humedad durante el cementado, sobre todo en los primeros 5 minutos en la colocación de este cemento ya que presenta un alto contenido de agua, por lo que resulta muy soluble a los fluidos orales.

2.3.2 Sensibilidad:

Se ha reportado sensibilidad después del cementado de coronas, cuando se ha utilizado el cemento de ionómero de vidrio tipo II, pero se reporta sensibilidad en otro tipo de aplicaciones, esto quiere decir que no son los responsables los componentes químicos, sin en cambio esto puede darse por:

- cuando se realiza un ajuste oclusal en etapa temprana del fraguado, provocando fractura y posteriormente microfiltración.
- cuando existe la presencia de humedad en el fraguado
- una mala proporción polvo líquido, que altera las características del material.

- hacer una presión fuerte mientras fragua, haciendo que este material penetre a los túbulos dentinarios.

Lo que podemos hacer para evitar esta sensibilidad es:

- aplicar una capa de hidróxido de calcio.
- proporción polvo líquido según indicaciones del fabricante.
- evitar la contaminación durante la cementación.
- no realizar ningún ajuste antes de los diez primeros minutos a la cementación.
- aplicar barniz si el fabricante lo indica.

2.4 INDICACIONES:

Las indicaciones de este tipo de ionómero de vidrio tipo I son para la cementación de:

- bandas ortodóncicas.
- coronas totales.
- incrustaciones metálicas, inlays, y onleys.
- pernos radiculares.
- prótesis fija.

2.5 CONTRAINDICACIONES:

Esta contraindicado este cemento de ionómero de vidrio, cuando se ha utilizado como base un cemento que contenga eugenol.

2.6 MANIPULACIÓN

2.6.1 Proporción Polvo Líquido:

Esta es de acuerdo a los fabricantes, la más común es de 1 : 5 de polvo por 1 de líquido, si llegáramos a aumentar más polvo, reduce el tiempo de trabajo, las cápsulas predosificadas, es la porción más aceptable y confiable.

2.6.2 Manipulación Mecánica:

Los cementos que vienen en presentación de cápsulas mantienen separados los componentes polvo líquido mediante una bolsita, la cual tenemos que aseguramos que esta se rompa, lo conseguiremos apretando por los polos la cápsula ocasionando una compresión de aire en el interior que romperá la bolsita, el componente líquido es generalmente ácido polialquénico.

Es necesario usar una máquina que alcance una velocidad de 300 a 400 r.p.m. durante 10 segundos, requisito esencial para no alterar las propiedades de los ionómeros.

2.6.3 Manipulación Manual:

La manipulación manual se debe llevar a cabo en loseta de vidrio, seca y fría, debe humedecerse cada partícula de polvo lo más pronto posible, lapso que no supere los (30 seg.), no es necesario un espatulado vigoroso, ni extender la mezcla en un área grande de la loseta, una vez incorporado el polvo se deja de espatular, la consistencia correcta de los cementos de ionómero de vidrio tipo I deberá formar hilos de 2 a 3 cm. desde la loseta y mantener una apariencia brillante.

2.6.4 Fraguado:

Se recomienda que los cementos sean de fraguado rápido y de alta resistencia a la contaminación durante los primeros 5 minutos, sin prolongar a más de 10 minutos porque puede deshidratarse el cemento, debe tomarse en cuenta la restauración a cementarse porque cuando las cavidades son subgingivales es muy complicado el aislado absoluto.

2.7 CEMENTACIÓN

Durante la cementación podemos ocasionar una presión hidráulica indeseable, se recomienda una solución que selle los túbulos dentinarios en lugar de que los abra la solución ITS de Causton. podemos lograr este propósito.

Se debe evitar que la dentina este deshidratada ya que esto puede provocar sensibilidad posoperatoria.

2.7.1 Cementación de dientes no vitales

En estos dientes, se presenta la ventaja de abrir túbulos dentinarios para una mejor adhesión, esto se puede lograr usando solución de ácido poliacrílico al 10% durante 10 a 15 segundos con esto se elimina el barrillo de la dentina, luego se procede a secar sin deshidratar y a cementar.

2.8 PRODUCTOS COMERCIALES

Nombre	Fabricante
Aqua Cem	Dentsply
Ever Bond	Kerr
Fuji Ionomer I	GC
Glass ionomer Type I Luting Cement	Shofu
Ionómero de vidrio tipo I	Degussa
Vitremer Luting	3 M
Meron	Voco
Aqua Meron	Voco
Vivaglass Cem	Vivadent
Ionomax tipo I	Prothoplast

CAPÍTULO 3

IONÓMEROS DE VIDRIO TIPO II (para restauración estética)

3.1 CARACTERÍSTICAS:

Este tipo de material restaurador estético reúne todas las características que lo hace casi ideal.

Supera las restauraciones de amalgama y de resina en cualquier preparación que no es sometida a fuerza oclusales excesivas como en las clase III, clase I, en tercio medio o cúngulos de dientes anteriores y en clase V y en dientes primarios.

Su única desventaja es que no tiene resistencia física a las cargas excesivas en las caras oclusales.

Se encuentra en diferentes colores para poder elegir el más adecuado los hay en A2, A3, etc.

3.2 VENTAJAS:

3.2.1 *Biocompatible:*

En preparaciones profundas, cuando la proximidad a la pulpa sea corta se debe proteger a ésta con hidróxido de calcio, de fraguado rápido.

Cuidando que este protector pulpar ocupe un espacio mínimo, ya que la adhesión se lleva a cabo con los tejidos dentarios.

3.2.2 *Adhesión a los tejidos dentarios:*

Al igual que todos los cementos de ionómero de vidrio, su primordial ventaja es permitir elaborar restauraciones conservadoras, no requiere de

eliminación de tejido dentario para retención mecánica, no hay microfiltración, por lo tanto podemos decir que tiene muy buena adhesión.

3.2.3 Buen Sellado marginal:

Características que tiene al igual que los demás ionómeros, evitando así microfiltraciones.

3.2.4 Liberación de Fluoruro:

Después de la colocación de un ionómero de vidrio, la liberación de flúor se prolonga por 18 semanas, posteriormente esta liberación disminuirá paulatinamente siendo estable hasta por un año o más.

3.2.5 Estética:

El cemento de ionómero de vidrio tipo II, tiene una gran variedad de colores para que podamos elegir el más apropiado al diente que se está tratando en zonas visibles, podemos darle un abrillantado perfecto al momento de pulir.

3.3 DESVENTAJAS

3.3.1 Estética:

A pesar de su gran variedad de colores, no resulta muy aceptable donde la estética es muy comprometida, debido a que no tiene grado de translucidez aceptable.

3.3.2 Fraguado:

Su fraguado es superior a los cementos tipo I por lo que debemos tener el área libre de los fluidos orales y agua, ya que su tiempo de trabajo es mayor, lo que nos retarda el tiempo de pulido final (después de 24 horas de su colocación).

3.3.3 Resistencia a la fractura:

Esta es insuficiente para soportar las fuerzas de la masticación de manera directa.

Resistencia a la abrasión y a la solubilidad, relacionados con la proporción polvo líquido.

3.4 INDICACIONES

Se utilizan (por su escasa resistencia a la fractura)

- En cavidades simples sin stress oclusal.
- En preparaciones clase V.
- En zonas cervicales erosionadas.
- En caries radicular.
- En preparaciones clase I en 1/3 medio
- En preparaciones clase III

3.5 CONTRAINDICACIONES

No se deben aplicar en:

- En caras oclusales amplias de dientes posteriores
- En la reconstrucción de cúspides y
- Donde la estética es fundamental.

3.6 MANIPULACIÓN

3.6.1 Proporción polvo líquido:

Varia según el fabricante siendo la proporción más aceptada de 2.5 :1 a 3: 1 donde el líquido es ácido poliacrílico. Se puede encontrar en cápsulas

dosificadas, que nos dan una mejor porción aceptable y confiable. El tamaño de la partícula es más grande que en el ionómero de vidrio tipo I.

3.6.2 *Tiempo de fraguado:*

Su fraguado es lento, prolongando su reacción **hasta meses**, su tiempo de trabajo es de 2 minutos con un fraguado inicial de 4 a 5 minutos, se recomienda la aplicación de un barniz a prueba de agua que por lo regular es proporcionado por el fabricante, su colocación de estos barnices se realiza en dos capas durante 30 segundos cada una.

3.7 APLICACIÓN CLÍNICA

- Limpieza de la zona a restaurar
- La selección del color se debe hacer antes del aislado para evitar una variación debido a la deshidratación del esmalte.
- Es esencial el aislado absoluto con dique de hule para la colocación de este material.
- Acondicionamiento de la dentina con ácido poliacrílico al 10% Durante 15 seg.(si esta indicado por el fabricante).
- Se realiza el espatulado en una loseta de vidrio por 30 segundos, hasta tener la consistencia adecuada.
- La aplicación del material se vuelve más sencilla cuando se realiza con una jeringa y una banda de celuloide.
- Se retira la matriz cuando el punto de fraguado sea óptimo y se recortan excedentes.
- Se coloca barniz.
- Se procede al pulido con disco soft-leex ; bajo spray, aire y agua después de 24 horas.

3.8 PRODUCTOS COMERCIALES

Nombre	Fabricante
Cervical Cement	Gc
Chem Fil II	Dentsply
De Trey Asspa	Amalgated
Glass Ionomer Type II	Shofu
Ketac Fil	ESPE
Fuji II	GC
Fuji IX Para técnica (TRA)	GC

CAPÍTULO 4

IONÓMEROS DE VIDRIO TIPO II (Reforzados)

4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los ionómeros de vidrio carecen por lo general de resistencia a la fractura, por lo cual se les ha adicionado partículas metálicas que aumentan la resistencia a la tensión como a la fractura y a la abrasión conservando las propiedades de los ionómeros de vidrio convencionales como son:

- la biocompatibilidad pulpar
- la adhesión a los tejidos dentarios
- la liberación de fluoruro
- Expansión térmica parecida al diente.

4.2 VENTAJAS

4.2.1 *Biocompatibilidad Pulpar:*

Tiene el mismo tipo de compatibilidad pulpar que los demás ionómeros de vidrio.

Se supone que por su adhesión específica, no necesitamos hacer diseños típicos de cavidades, y así evitar eliminar tejido sano.

4.2.2 *Adhesión a Esmalte y Dentina:*

La adhesión química se reduce un poco por la presencia de partículas metálicas en la superficie del vidrio, por lo que se recomienda agregar un pequeño grado de retención mecánica en el diseño de la cavidad acondicionando el tejido dentinario con ácido poliacrílico al 10%.

4.2.3 Liberación de Fluoruro:

La liberación de fluoruro es más lenta a la de los demás cementos de ionómero de vidrio por la presencia de partículas de metal.

4.3 DESVENTAJAS

- Es antiestético por la incorporación de partículas metálicas, y su opacidad.
- Las partículas metálicas reducen un poco la adhesión a los tejidos dentales y la liberación de fluoruro.

4.4 INDICACIONES

- En odontopediatría
- Cavidades clase I muy pequeñas (donde no hay mucha carga oclusal),
- En odontopediatría
- Cavidades clase II mínima y tunelización.
- Como base intermedia (en dientes permanentes).
- En reconstrucción de muñones (en dientes permanentes).
- En reconstrucciones internas.

4.5 CONTRAINDICACIONES

- En zonas donde la carga oclusal es muy fuerte.
- En donde la estética se ve muy comprometida.

4.6 MANIPULACIÓN

4.6.1 Proporción polvo líquido:

Cuando el mezclado es manual se tiende a reducir el contenido de polvo o aumentar el contenido del líquido, lo que provoca una disminución de las

propiedades físicas, es recomendable usar una jeringa desechable tipo Centrix para su aplicación.

en cápsulas predosificadas su relación polvo-líquido es de 4 : 1 debido al corto tiempo de trabajo.

4.6.2 Tiempo de Fraguado:

Es rápido con una adecuada resistencia a la absorción de agua durante los primeros 5 minutos, de iniciada la mezcla después de lo cual ya habrá concluido su fraguado inicial , y se puede empezar a recortarlo bajo spray agua-aire pero todavía no es resistente al intercambio de agua por lo menos durante 2 semanas por lo cual hay que protegerlo con resina adhesiva fotopolimerizable. De este tipo de cementos tenemos el:

4.7 MIRACLE - MIX

También llamada **mezcla milagrosa**, fabricado por GC internacional.

En el año de 1983 J.J. Simmons incorpora los polvos de aleación de metales que se utilizan para la amalgama al cemento de ionómero de vidrio restaurador normal tipo II en proporciones 7 : 1 de vidrio-metal, logrando “**mejorar**” así las propiedades del ionómero de vidrio convencional llamado método “**Mircle Mixture**”, su nombre comercial **Miracle Mix**.

Este material ofrece todos los benéficos del ionómero de vidrio y de la amalgama sólo que no contiene mercurio ni los vapores que están presentes en la preparación de la amalgama convencional.

4.7.1 Propiedades:

- No contiene mercurio, ni los vapores de éste (por lo cual elimina la contaminación).
- Tiene muy buen sellado marginal. *

- Unión molecular con las estructuras dentarias (esmalte dentina).
- Adhesión entre si mismo (después de colocado el material se le puede adicionar más).
- Tiene mayor resistencia a las fracturas en comparación con los ionómeros vítreos convencionales, pero **no** al grado de las amaílgamas o composites por lo cual no es recomendable su uso en reconstrucciones de cúspides o grandes lesiones.

4.7.2 Indicaciones:

- En odontopediatría
- Reconstrucciones internas
- Reconstrucción de muñones.

Para reconstruir un muñón recomiendan mezclar 4 medidas de polvo por 2 gotas de líquido durante 25 segundos.

4.7.3 Contraindicaciones:

- Donde la estética no se ve muy comprometida

4.7.4 Ventajas:

- No pigmenta al diente
- Adhesión entre si mismo
- Resistencia a la fractura
- Resistencia a la abrasión

4.7.5 Desventajas

- Antiestético *

Por la presencia de partículas metálicas que solo son mezcladas :

- Reduce la adhesión a los tejidos dentales
- Reduce la liberación de fluoruro.

- Sufre absorción de agua (Si no se cuidan todos los procedimientos de aislamiento).

Tiempo de trabajo 1 minuto, el fraguado final a los 5 minutos, después se procede a conformar el muñón.

4.7.6 Presentación:

- Frasco de 15 g. de polvo de ionómero de vidrio.
- Frasco de 17 g. de polvo aleación de metal.
- Frasco de 10 g. de líquido.

Se mezcla el ionómero y la aleación obteniendo una mezcla homogénea gris.

También se encuentra en cápsulas predosificadas, en cajas con 50 unidades, se gira la tapa hacia el tope, para romper la membrana que separa el polvo del líquido, se coloca en el amalgamador se mezcla durante 10 segundos, se coloca la cápsula sobre la jeringa y se aplica el material en la zona que se va a reconstruir.

4.7.7 Productos Comerciales

Nombre	Fabricante
Miracle Mix	GC.
Klepp Silver	Klepp

4.8 CERMENTS

En el año de 1985 investigaciones hechas por **Malean y Gasser** dan como resultado la introducción en el mercado de los CERMENTS, variedad de ionómeros de vidrio restaurador reforzado, constituidos por polvo de vidrio y de metal en proporción 1 : 1 de alta densidad que, reaccionando con una solución acuosa de copolímeros de ácidos acrílicos, maleico y tartárico, forman un cemento de consistencia sólida que puede ser bruñido y abrigantado.

Se experimentó con muchos metales para el desarrollo de estos cementos, tales como las aleaciones de plata, latón, paladio, titanio, oro, y plata los que resultaron más apropiados para el desarrollo de los **Cerments** fueron el oro y la plata.

Inicialmente se utilizó el oro (Ketac Gold de ESPE), que demostró poseer estabilidad y un óptimo grado de resistencia a la abrasión, su inconveniente su alto costo. Por lo tanto se utilizó la plata (Ketac- Silver, de ESPE), este contiene polvo de plata pura con dimensión de partícula de 3.5 milimicras, adicionadas con el 5% de dióxido de titanio que mejora el color aproximándolo al tono del tejido adamantino teniendo estética superior a la amalgama.

Los Cerments se diferencian de la mezcla milagrosa (miracle mix), porque las partículas de plata están unidas a nivel de átomos a las partículas de vidrio por un proceso de sinterización.

Los polvos de vidrio y plata por medio de una prensa hidráulica son comprimidos y fundidos a 800 grados centígrados. Posteriormente por trituración se obtiene un polvo fino en donde el vidrio y la plata se encuentran firmemente adheridos, las partículas tienen forma redondeada lo que facilita el manejo del material.

La íntima unión entre sus partículas, mejora la resistencia a la abrasión, a diferencia de la mezcla maravillosa, el polvo metálico no se desprende fácilmente, es por eso que podemos bruñir y sacar brillo sin ningún problema.

Alcanza una estética mayor a la Miracle Mix.

4.8.1 Propiedades:

- Alta resistencia a la abrasión.
- Mejor resistencia a la fractura que el ionómero de vidrio convencional.
- Adhesión a la dentina y esmalte.
- Adhesión en sí mismo
- Sellado marginal.
- Liberación de fluoruro
- Radiopacidad.
- Biocompatibilidad.
- Coeficiente de expansión térmica similar a la del diente

*El cemento más comercializado es el **ketac silver** de la marca alemana ESPE.*

4.8.2 Presentación:

Cápsulas predosificadas en porcentaje polvo-líquido de 4.5 :1 con una pinza activadora se hace que el polvo entre en contacto con el líquido, se tiene que mezclar en amalgamador durante 5 segundos:

- Un aplicador o jeringa
- Un acondicionador (Ketac - conditioner)
- Un barniz protector (Ketac- Glasee)

4.9 Indicaciones

1. Reconstrucción de muñones en dientes endodónticamente con pernos.
2. Para sustituir dentina en cavidades para incrustaciones.
3. En restauraciones donde no se ve comprometida la estética.

4.10 Productos Comerciales

Nombre	Fabricante
Alpha - Silver	DMG
Chelon - Silver	Espe
Ketac - Gold	Espe
Ketac - Silver	Espe
Argion	Voco

CAPÍTULO 5

IONÓMEROS DE VIDRIO TIPO III (Cementos protectores)

5.1 CARACTERÍSTICAS

Este tipo de cemento es utilizado como protector para la dentina en bases o forros cavitarios; debido a las propiedades de adhesión a tejidos dentarios y a la liberación de fluoruros así como la biocompatibilidad pulpar, lo hacen ideal como base para cualquier tipo de restauración.

5.2 VENTAJAS

5.2.1 Se considera como una dentina artificial:

5.2.2 Adhesión a estructuras dentarias:

Debido a esta propiedad, al usarlo en la técnica “**sándwich**”, se obtiene como resultado final una restauración monolítica; ya que en la primera interfase se une el ionómero con la dentina, obteniéndose un sustituto dentinario firme sobre la cual se coloca una resina.

5.2.3 Liberación de fluoruros:

La liberación de fluoruro favorece a la prevención de la caries en dentina, ya que es el tejido que esta vinculado directamente con la base, más aún si no estamos seguros de haber retirado totalmente la dentina infectada.

5.2.4 Biocompatibilidad pulpar:

Este cemento presenta una alta biocompatibilidad con la pulpa, por lo que se indica aplicarlo como base única sólo si el remanente dentinario es mayor de

0.5 mm. si esta medida mínima de espesor dentinario no se presenta, se deberá aplicar como base directa hidróxido de calcio de fraguado rápido y sobre de este el ionómero de vidrio.

5.2.5 Grabado ácido según Calabrece:

En la colocación de resinas utilizando como base el ionómero de vidrio, se puede grabar simultáneamente; siempre y cuando el ionómero este completamente fraguado, esto es; después de varios días si es convencional, se recomienda usar el fotopolimerizable. con el esmalte y la dentina cuidando lavar perfectamente para no dejar residuos de ácido grabador en la superficie, con esto se logra una superficie con retenciones micro mecánicas que se unen directamente con la resina.

5.2.6 Radiopacos:

La adición de elementos visibles radiográficamente no afecten las propiedades del cemento, ya que no requiere de estética al quedar dentro de la cavidad.

Esto favorece significativamente al cemento, ya que se puede llevar un control radiográfico en tratamientos que lo requieran.

5.3 DESVENTAJAS

5.3.1 Propiedades físicas:

Las propiedades físicas están por debajo que las del cemento restaurador, ya que son mucho menos resistentes a la fractura y a la adhesión.

5.3.2 Estética:

Como ya se dijo, su translucidez es nula, aunque en sus indicaciones ésta no es un factor fundamental.

5.4 INDICACIONES

- Como base para cualquier tipo de restauración.
- Para corregir defectos del esmalte previo a la colocación de carillas.
- Para técnica "sándwich".
- Para cubrir socavados.
- Se considera una dentina artificial

5.5 CONTRAINDICACIONES

- Exposición pulpar directa
- Donde el remanente dentinario es menor de 0.5 mm.

5.6 MANIPULACIÓN

5.6.1 Proporción polvo líquido:

La relación polvo líquido depende mucho de las propiedades físicas que se requieran, es decir, si se requiere la técnica "sándwich" se debe utilizar una relación de 3 : 1, cuando mayor sea la proporción de polvo tendrán menor tiempo de fraguado, pero a la vez se verán acentuadas sus propiedades físicas.

Cuando la relación es baja de 1.5 : 1, su utilización es como protector tradicional, es recomendable utilizar la presentación en cápsulas predosificadas, ya que su relación es exacta y por lo tanto, menor la probabilidad de fracaso.

5.6.2 Tiempo de fraguado:

Su fraguado inicial es de 5 mm. después de iniciada la mezcla, presenta resistencia a la fractura y a la absorción de agua, se puede recortar o bien proceder a la restauración. Si la restauración definitiva no se va a colocar en

ese momento, se debe colocar una restauración temporal que no contenga eugenol, (cavit, tembond) etc.

5.7 TÉCNICA "SANDWICH"

Se entiende por este término cuando el ionómero de vidrio es utilizado como base debajo de una resina, lográndose así:

- Una adhesión química entre el ionómero y la dentina
- Una unión mecánica entre el cemento y la resina

Los pasos a seguir a esta técnica son:

- Acondicionar dentina con ácido poliacrílico al 10% durante 10 o 15 segundos. (dependiendo de la marca de ionómero).
- Colocar el cemento, el cual debe de cubrir los túbulos dentinarios con un espesor de 1 mm.
- Una vez que fraguó se recorta y se alisa con una fresa de diamante.
- Se graba el cemento con ácido ortofosfórico al 37% por 15 segundos lavando posteriormente la zona con bastante agua.(si se utiliza el fotopolimerizable).
- Colocación del monocomponente de baja viscosidad, el cual va a penetrar en los microporos del cemento grabado
- Colocación de la resina, las más recomendadas son las híbridas, ya que tienen una mínima reacción de contracción.

Esta técnica encuentra sus mayores indicaciones en regiones cervicales y cavidades clase I y II.

5.8 PRODUCTOS COMERCIALES

Nombre	Fabricante
Ketac Bond	ESPE
Glass Ionomer Base	Shofu
Ionómero de vidrio Tipo II (para base)	Degussa
Cavalite	Kerr
Dentin Cement	GC

5.9 IONÓMERO DE VIDRIO Sellador de fisuras y fosetas

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

Este ionómero se incluye dentro del tipo III por **Mc Lean y Wilson** Estos deben de tener las siguientes:

5.9.1 Características:

- Adhesión a las estructuras dentales.
- Consistencia fluida para poder penetrar en las fosas y fisuras.
- Estéticos
- Insoluble a los fluidos orales.
- Radiopacos.
- Resistencia a las fuerzas de masticación.
- Liberación de fluoruro.

5.9.2 Ventajas:

- Adhesión a las estructuras dentales.
- Efecto anticariogénico por la liberación de fluoruro.
- Es posible usarlo en dientes que no han erupcionado totalmente, los cuales presentan dificultad de aislado.

5.9.3 Desventajas:

- La consistencia fluida del ionómero de vidrio lo hace más soluble a los fluidos orales.
- No resiste grandes fuerzas a la masticación en zonas de oclusión.

5.9.4 Indicaciones:

- Zonas que presenten defectos estructurales del esmalte.

5.9.5 Modo de empleo:

- Limpiar con pasta profiláctica de preferencia que sea de grano fino (bicarbonato de sodio) la zona y colocar el aislamiento.
- Lavar con presión y agua abundante para desalojar todas las partículas.
- Acondicionar con ácido poliacrílico al 12% la superficie por 15 segundos y secar.
- Mezclar polvo y líquido como lo indique el fabricante.
- Colocar el material en la superficie dentaria con jeringa o pincel fino.
- Fotocurar por 20 segundos.
- Revisar oclusión y hacer ajustes.

5.9.6 Productos Comerciales:

Fuji Ionomer III GC Internacional es el único cemento de este tipo en el mercado, lanzado al mercado en 1986.

5.9.7 *Presentación:*

- 1 frasco de polvo de 12 g.
- 1 líquido de 10 g.
- 1 barniz a prueba de agua.

La relación indicada es de 1 : 2 con un tiempo de trabajo de 1 minuto tiempo de fraguado de 2.5 minutos después de iniciada la mezcla.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

CAPÍTULO 6

IONÓMEROS DE VIDRIO FOTOPOLIMERIZABLES (Híbridos)

6.1 CARACTERÍSTICAS

Estos cementos tienen su composición con un 20% de resina acrílica principalmente, hidroximetilmetacrilato (HEMA) y aceleradores foto- activos, el resto del 80% esta compuesto por ionómeros de vidrio.

La reacción que se provoca es ácido base de ionómero vítreo provocado por la mezcla polvo-líquido y partículas de resina la polimerización de la resina con luz que a su vez activa el acelerador produciendo radicales libres los cuales son ocupados por grupos metacrílatos que al polimerizar provocan entrecruzamiento de poliácido, cerrando así la cadena polimérica produciendo el fraguado inicial por luz, el fraguado continúa como en los ionómeros de vidrio convencionales, así como la liberación de fluoruro.

Las restauraciones de resinas con un cemento de vidrio ionómero fotocurado utilizado como base, han demostrado menor microfiltración al compararlas con otras donde se utilizó otro tipo de base cavitaria.

La colocación de estos ionómeros de vidrio debe de ser en capas de 2 mm. para un mejor fotocurado.

Debido a su contenido de resina, al ser utilizados como base en la colocación de resinas no requiere de ser grabado, sólo se debe colocar la resina adhesiva líquida y posteriormente la resina en si, esto se debe a la unión química existente entre el ionómero de vidrio y el composite.

6.2 VENTAJAS

6.2.1 *Eliminación de absorción y pérdida de agua:*

Esto se debe a que la polimerización se da en sólo 20 segundos, y se puede proceder inmediatamente a su pulido o recortado sin que ello implique una contaminación, ya que sus moléculas fueron endurecidas por la acción de la luz.

Una de las grandes ventajas es que inmediatamente se conserva el equilibrio hídrico después de haber sido fotopolimerizado y sus propiedades no son alteradas.

6.2.2 *Restablecimiento del pH acelerado:*

El pH del ionómero de vidrio convencional es en su primera fase de endurecimiento de 1.3 (ácido), durante los primeros 4 a 5 minutos, en los ionómeros de vidrio fotocurables este tiempo se ve reducido por la inducción de luz que acelera el curado de 20 a 30 segundos. Esta propiedad protege significativamente de la sensibilidad de la dentina.

6.2.3 *Estética:*

La estética que proporcionan es mucho mayor que la de los ionómeros de vidrio convencionales, ya que poseen una mayor translucidez y una amplia gama de colores para igualar la tonalidad del diente natural.

6.2.4 *Propiedades físicas:*

Debido a su rápido curado, sus propiedades físicas no se alteran inmediatamente es decir, no debemos esperar para poder someterlas a las fuerzas de masticación.

Además la resistencia a la compresión y a la abrasión han sido aumentadas en gran medida respecto a los ionómeros convencionales.

6.2.5 Biocompatibilidad:

Es muy elevada, su toxicidad es mínima y su pronta recuperación de su pH lo hace menos irritable a la pulpa.

6.2.6 Adhesión a Esmalte y Dentina:

Esta propiedad también se ve elevada con respecto a los demás ionómeros, se recomienda la eliminación de la capa **Smear Layer** con un acondicionador de dentina.

6.2.7 Liberación de Fluoruro:

Esta liberación se ha comprobado y es menor que la de los ionómeros convencionales durante los primeros días, pero posteriormente se restablece en las primeras semanas.

6.2.8 Fraguado:

El fraguado proporciona una elevación del tiempo de trabajo, ya que es de un minuto más que el ionómero convencional.

6.3 DESVENTAJAS

6.3.1 Costo elevado:

La única desventaja que se le puede atribuir a este tipo de cementos es su costo elevado, con respecto a los cementos convencionales.

6.4 INDICACIONES

- Como base
- En odontopediatría
- Reconstrucción de muñones

- Restauraciones clase III y tipo túnel
- Restauraciones clase V

6.5 CONTRAINDICACIONES

Esta contraindicado solo en cavidades profundas y con gran cercanía a la cámara pulpar, en estas situaciones es recomendable el uso de hidróxido de calcio como recubrimiento directo.

6.6 MANIPULACIÓN

Según las indicaciones del fabricante. Siendo el procedimiento más común el siguiente:

- Tomar el color más adecuado al diente.
- Aislado absoluto del campo operatorio.
- Lavado y secado.
- Acondicionamiento de la dentina.
- Mezclar la proporción indicada polvo líquido espátulando por 20 segundos.
- La técnica de obturación y modelado es similar a la de las resinas convencionales.
- Se fotopolimeriza por 20 segundos o por capas según el espesor de la restauración.
- Se procede al recortado y pulido con spray y agua.
- Aplicar barniz de resina adhesiva de alta viscosidad y se fotocura.

6.7 PRODUCTOS COMERCIALES

Nombre	Fabricante
Fuji Lining LC	GC
Fuji bond LC	Espe

Fuji bond LC improved	GC
Fuji Core LC	GC
Vitrebond	3 M
Photac Bond	Espe
Vivaglass	Vivadent
Variglass	Dentsply

6.8 IONÓMEROS DE VIDRIO de Triple Curado

6.8.1 Características:

Cemento fabricado por la casa 3M con el nombre comercial de VITREMER, este polimeriza por vía luz visible, además presenta los mecanismos de autopolimerización que proporciona un curado rápido donde la luz no llega y no es necesaria la colocación por capas.

6.8.2 Reacción de Curado:

- Reacción ácido-base, cuando se mezcla polvo líquido.
- Reacción de fotocurado, se presenta cuando se mezcla el polvo líquido y son expuestos a la luz. Esta reacción es rápida duración 40 segundos aproximadamente, permite alcanzar propiedades físicas óptimas en poco tiempo, haciéndolo más resistente a la abrasión y a la absorción del agua.
- Reacción sin la presencia de luz, es la polimerización de los radicales libres de metacrilato de los polímeros y HEMA, los cuales no han sido polimerizados por la luz, debido a la falta de penetración, es una reacción rápida óxido reducción por medio de agua y sin catalizador, esta reacción es la única y ha sido patentada por VITREMER.

6.8.3 Componentes:

Primer:

Es un solo componente de fraguado por luz, su función es preparar adecuadamente la superficie del diente para facilitar la adhesión de ionómero de vidrio.

Se aplica y posteriormente con aire hay que disminuir el espesor de la capa, se fotopolimeriza por 20 segundos, contiene ácido polialquénico, HEMA etanol y fotoiniciadores.

Polvo:

Este polvo es muy similar a los de los ionómeros vítreos convencionales, tiene cristales de vidrio de fluoraluminosilicato radiopaco, al cual se le han agregado catalizadores y foto iniciadores contenidos en un sistema de microencápsulado que se rompe al iniciarse la mezcla, iniciando la autopolimerización.

Los catalizadores son ácido ascórbico y persulfato de potasio que inician la reacción óxido-reducción. Se presenta en diferentes colores.

Líquido:

Es una solución acuosa de ácido poliacrílico, HEMA, agua y fotoiniciadores.
Resina final: es una resina dental sin relleno de un sólo componente fotopolimerizable (BIS-GMA y TEGDMA) y fotoiniciadores se fotocura por 20 segundos

6.9 INDICACIONES

- Restauraciones clase I y II
- Como base.

- Defecto de sellado y socavados.
- En odontopediatría.
- Preparación temporal de dientes fracturados.
- Restauraciones clase III y V
- Reconstrucción de muñones.

6.10 MANIPULACIÓN

- Se selecciona el color adecuado.
- Aislado, lavado y secado de la cavidad.
- Colocación del acondicionador de dentina y esmalte por 30 segundos y secar para lograr una capa delgada, luego se polimeriza por 20 segundos.
- Se realiza la mezcla polvo-líquido no más de 45 segundos, con un tiempo de trabajo de 3 minutos desde el comienzo de la mezcla.
- Se lleva a la cavidad fotocurando por 40 segundos.
- Recortar y pulir.

6.11 *Presentación Comercial:*

- 5 gramos de polvo
- líquido 2.5 ml
- primer 2 m ml.
- glaseador 2l

IONÓMERO DE VIDRIO TIPO IX para Tratamiento Restaurador Atraumático

Para la cobertura de poblaciones carenciadas o de las personas con inaccesibilidad a la atención adontológica (zonas rurales sin electrificación) Los organismos sanitarios internacionales, como la Organización Mundial de la Salud, han auspiciado los denominados tratamientos restauradores

atraumáticos (TRA) consistentes en el tratamiento de caries en dientes temporarios y permanentes jóvenes, llevados a cabo por personal especialmente entrenado y supervisado por odontólogos en locales comunitarios de poblaciones rurales sin equipamiento odontológico o imposibilitadas de acceder a la mínima atención primaria.

Brevemente un tratamiento (TRA) consiste en la eliminación manual de caries mediante escavadores o cucharitas y la obturación de esa cavidad con ionómero convencional. Existen ionómeros especialmente preparados para ese fin cuya composición ha sido modificada para lograr un producto de elevadas propiedades mecánicas (rigidez y resistencia a la abrasión) y elevada liberación de fluoruros. Los estudios clínicos efectuados en países que han incorporado (TRA) en sus programas de atención primaria indican altos porcentajes de retención de las restauraciones intermedias, tanto en dientes temporarios como en dientes permanentes.

FUJI IX es un material restaurador de ionómero de vidrio nuevo, especialmente formulado para la técnica TRA (Tratamiento restaurador atraumático) preparación cavitaria en el diseño es bastante diferente de los diseños típicos de la operatoria normal.

Es una técnica de aplicación fácil modificada para permitir que su operador alcance un alto nivel de sucesos con recursos limitados.

6.12 APLICACIÓN

Fuji IX se aplica como restaurador de cavidades de superficie única, obturador de fisuras y sellante de fosetas.

También puede ser usado como restaurador provisional de larga duración para cavidades más extensas.

6.13 VENTAJAS

- *Técnica simple y confiable para todas las operaciones*
- *Adhesión química a dentina y esmalte.*
- *Liberación de fluoruro continuo.*

- *Tiempo de aplicación adecuada y endurecimiento rápido.*
- *Gran resistencia a la compresión*
- *Excelente biocompatibilidad*
- *Sensibilidad mínima de agua*

6.14 PROPIEDADES FÍSICAS

- *Proporción Polvo Líquido (g/g) 3.6 : 1.0*
- *Tiempo de mezclado 25 a 30 segundos .*
- *Tiempo de trabajo 2 minutos.*
- *Tiempo total de endurecimiento 2 minutos 20 segundos.*
- *Alcanza su resistencia a las 2 horas.*
- *Resistencia a la compresión hasta 1 día.*
- *Máxima Mpa hasta los 7 días.*
- *Solubilidad 0.02% .*
- *Módulo de elasticidad de un día.*

6.15 CONTRAINDICACIONES

color: universal

6.16 PRESENTACIÓN :

Un frasco de polvo de 10 g. y un frasco de líquido de 4.8 ml.

CONCLUSIONES

Dentro de la gran variedad de los materiales de restauración dental los cementos de ionómero de vidrio representan una muy buena opción de tratamiento debido a su gran diversidad de usos y que han sido mejoradas considerablemente sus propiedades; por lo tanto han tenido muy buena aceptación en la profesión odontológica, a pesar de que tiene sus inconvenientes, mantiene sus beneficios, como la inhibición de caries y remineralización de la estructura dental mientras más se mejoren las propiedades físicas anticariogénicas de los materiales dentales llegará a ser importante para nuestros pacientes y nuestra profesión.

La elección que se haga en la utilización de los diferentes materiales dentales dependerá del criterio del cirujano dentista, y no dejarse llevar por la información que nos proporciona el fabricante.

No se descarta el uso del resto de los cementos y materiales de restauración, pero debemos de tomar en cuenta que existen limitantes y que no siempre serán indicados los cementos del ionómero de vidrio; además la modernización de la industria en los materiales dentales, crean nuevos materiales que son excelentes en sus indicaciones, y mejorando las propiedades de otros que desde el inicio de la odontología han sido de gran utilidad.

El ionómero de vidrio es un excelente material tanto de base como de restauración y es el único de todos los que manejamos que si no seguimos al pie de la letra las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación cuidado y manipulación se verán alteradas todas las propiedades físicas y químicas.

El fracaso que se da en estos materiales es debido a la mala técnica de dosificación del operador, hay que cuidar mucho el equilibrio hídrico, por lo que debemos de utilizar cápsulas predosificadas para evitar errores en la aplicación de este material.

BIBLIOGRAFIA

1. Julio Barracos Money **“Operatorian Dental”** edición 1999.
2. Loyola R. Juan. **“Actividad anticaries de los cementos ionómero de vidrio”** Rev. ADM Vol, LIV , mayo-junio, 1997 No, 3 Pág. 147-150.
3. De la Cruz Dolores **“Efecto del fluoruro liberado a partir del ionómero de vidrio sobre streptococcus mutans”** Rev. El Odontólogo 1997, 23 (2) 16-19.
4. De la Macorra J:C , **“nuevos materiales a base de vidrio-ionómero; ionómeros híbridos y resinas compuestas modificadas.”** Rev. Europea de Odontostomatología 7 (5): 259-272 sep- oct. 1995.
5. Saldaña A. Fidel **“Liberación de flúor de los ionómeros de vidrio”** Rev. ADM Vol. LV, No. 5, sep-oct 1998.
6. Cavanguh **“tratamientos con restauraciones clase I adheridas y selladores”** Quintessence Int. 1997.
7. Mjör A. Ivar **“Glass-ionomer cement restorations and secondary caries: A preliminary report”** Rev. Quintessence international Vol.27. No, 3.
8. Fruits J, Terry **“Aplicaciones y propiedades de los cementos de vidrio ionómero disponibles en la actualidad: una revisión “** Journal de clínica endontología Art.No. 6 año 13 No. 4 1997-1998
9. **Radiopacidad de los forros y bases cavitarias de resinas modificadas con ionómero de vidrio.** Jornal de prótesis dental 1997.