



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ASPECTOS CLÍNICOS SOBRE EL MANEJO DEL
IONÓMERO DE VIDRIO.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

VERÓNICA CASIMIRO DON

TUTORA: C.D. MARÍA DEL ROSARIO GONZÁLEZ QUIREZA

ASESORA: C.D. MARÍA MARGARITA SALDÍVAR ARAMBURU

MÉXICO, D.F.

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A Dios, que me ha permitido lograr mis más deseados objetivos sin nunca olvidarse de mi y estando siempre a mi lado brindándome amor...

A mis padres que por tanto tiempo se han esforzado por darme una buena educación, que me han acompañado durante toda mi vida como estudiante, que siempre me han apoyado en cada decisión que he tomado y que el hasta el día de hoy ven realizado su sueño.

A mis hermanos porque son parte importante dentro de mi vida, por que de alguna manea soy el ejemplo a seguir espero haberles dado un buen ejemplo y que de alguna manera les ayude a realizar su propio sueño en un futuro no muy lejano.

A mi tía Inés, quien me acompañó durante toda la carrera y me demostró su apoyo cuando más lo necesitaba, porque estuvo en los momentos más difíciles.

A mi tutora y asesora que durante este tiempo me han apoyado compartiendo sus conocimientos durante la realización de este trabajo.

ÍNDICE

Introducción	1
1.-Composición	3
2.- Mecanismo de fraguado	6
3. - Propiedades físicas	8
3.1 Resistencia a la tracción y compresión	8
3.2 Coeficiente de expansión térmica semejante al del diente	8
3.3 Baja Solubilidad	8
3.4 Espesor de película y baja viscosidad	8
3.5 Tixotropismo	9
4. Características principales	10
4.1 Adhesividad	10
4.2 Biocompatibilidad	12
4.3 Liberación de flúor	12
5. –Clasificación	13
5.1 Cementos ionoméricos convencionales	13
5.1.1 Cementos restauradores	13
5.1.1.1 Descripción	13
5.1.1.2 Factores importantes	14
5.1.1.2.1 Proporción polvo/liquido	14
5.1.1.2.2 Tiempo de maduración	15
5.1.1.2.3 Adhesión a esmalte y la dentina	15
5.1.1.2.4 Liberación de fluoruro	16
5.1.1.2.5 Propiedades físicas	16
5.1.2 Cementos protectores	17
5.1.2.1- Descripción	17
5.1.2.2 -Factores importantes	19
5.1.2.2.1 – Proporción polvo/líquido	19

5.1.2.2.2- Tiempo de maduración	20
5.1.2.2.3-Adhesión al esmalte, dentina y resina	21
5.1.3 Cementos ionoméricos como medio cementante	22
5.1.3.1 Descripción	22
5.1.3.2 Factores importantes	23
5.1.3.2.1 Proporción polvo/líquido	23
5.1.3.2.2 tiempo de maduración	23
5.1.3.2.3 Adhesión al esmalte y dentina	24
5.1.3.2.4 Compatibilidad pulpar	24
5.1.3.2.5 Propiedades físicas	25
5.2. Cementos ionoméricos reforzados por partículas metálicas	26
5.2.1 Descripción	26
5.2.2. Factores significativos	28
5.2.2.1- Proporción polvo/liquido	28
5.2.2.2- Tiempo de maduración	28
5.2.2.3- Adhesión al esmalte y dentina	28
5.2.2.4- Liberación de fluoruro	29
5.2.2.5 -Compatibilidad pulpar	29
5.2.2.6 -Propiedades físicas	29
5.3 Cementos ionoméricos modificados con resina	30
5.3.1 Descripción	30
5.3.2 Composición y reacción de fraguado	30
5.3.3 Características	31
6.- Técnicas de manipulación	34
6.1- Técnica de aplicación	35
6.1.1 Forro cavitario	35
6.1.2 Restaurador convencional	36
6.1.3 Restaurador modificados con resinas fotopolimerizables	36
6.1.4 Cementación	37

7.-Indicaciones	40
8. –Contraindicaciones	41
9. – Ventajas	42
10. –Desventajas	43
11.- Reacciones biológicas del complejo dentino-pulpar	44
11.1-Factores que influyen en la respuesta pulpar	44
11.1.1 Irritantes físicos	44
11.1.1.1 Calor friccional	44
11.1.1.2 Desecamiento de la dentina	44
11.1.1.3 Profundidad excesiva de la preparación	45
11.1.1.4 Contracción de polimerización	45
11.1.1.5 Trauma por contactos prematuros	46
11.1.2 Irritantes químicos	46
11.1.2.1 Antisépticos	46
11.1.2.2 Ácidos, primer y adhesivos	46
11.1.2.3 Materiales de protección y restauración	47
11.1.3 Irritantes bacterianos	47
11.1.3.1 Por restos de tejido cariado	47
11.1.3.2 Por no eliminar el barrillo dentinario	47
11.1.3.3 Por filtración marginal	48
Conclusiones	49
Referencias bibliográficas	50

INTRODUCCIÓN

En el campo odontológico el término cemento se define como aquella sustancia cuya función es unir dos sustratos, se forman a partir de la mezcla de un polvo a base de óxidos y un líquido que es un ácido o solución ácida, en la mayoría de los casos se usa como medio cementante, sin embargo, la consistencia que se obtiene varía, en función de la cantidad de polvo que se emplea, a partir de esa diferencia se puede utilizar con distintas finalidades.

Según su finalidad posee ciertas características. Cuando se requiera utilizar como forro cavitario es necesario, que sea biocompatible con el tejido pulpar, de no ser así puede causar la pérdida de la vitalidad del mismo. En caso de ser empleado como base debe ser aislante térmico y eléctrico, evitar cualquier filtración, resistir las fuerzas de masticación, tener un coeficiente de expansión y contracción similar al diente, además de ser compatible con el material que se va a restaurar y de ser usado como material de restauración definitivo debe poseer baja solubilidad, buen sellado, y ser lo más estético posible.

Hoy en día los materiales más idóneos son los ionómeros de vidrio, debido a su principal ventaja: su adhesión química sobre la estructura dental, la cual permite restaurar cavidades con mínima preparación, es decir no necesita retención mecánica adicional.

Antes de que surgiera el ionómero de vidrio se utilizaba un cemento que era de igual manera a base de polvo de vidrio pero con la diferencia que se mezclaba con una solución acuosa de ácido fosfórico, formando el fosfato de aluminio. Tenía un gran inconveniente era demasiado irritante para

el tejido pulpar por lo que salió del mercado, se busco salvar las propiedades que lo hacían útil y mejorar la biocompatibilidad.

Entonces en 1971 dos investigadores interesados en ese proyecto, Alan Wilson y Bryan Kent, descubrieron los primeros ionómeros, que tenían la desventaja de no ser estéticos, solo se utilizaban en zonas donde no se observaran a simple vista, a través del tiempo han sufrido cambios en su formula original, manipulación y en la técnica de aplicación.

El cirujano dentista tiene la responsabilidad de estar actualizado en los cambios que pueda haber en cualquier material de restauración que desee emplear, debido a que el uso inadecuado del mismos podría llevarlo a cometer iatrogenias ya sea por falta de conocimiento o por la inexperiencia sobre el manejo correcto de dicho material.

1.- Composición.

Los ionómeros vítreos están formados por un polvo y un líquido, vítreo porque el polvo es una estructura cerámica amorfa llamada vidrio. Esta le da la propiedad de ser translucido o transparente dando así la peculiaridad de ser la base para un material que pueda devolver la armonía óptica necesaria para realizar una restauración definitiva.¹¹

La composición del líquido es una solución acuosa a base de polímeros o copolímeros del ácido alquenoico. Los cuales le confieren las propiedades de baja solubilidad en el medio bucal y adhesión a la estructura dentaria.

El líquido que mencionó anteriormente es una solución en agua con una concentración de 40% a 45% de ácidos alquenoicos (acrílico, maleico) así como ácido tartárico (5% a 15%) para evitar la formación demasiado rápida de polialquenoatos, logrando prolongar el tiempo de trabajo sin afectar el fraguado final y dándole mayor resistencia a la compresión, de igual manera el ácido itacónico le confiere la capacidad de reducir la viscosidad.

El polvo se obtiene a partir de la fundición de óxido de silicio (sílice) con óxido de aluminio (alúmina) del cual se obtiene una masa, después del enfriamiento se muele, así se logra un vidrio alúmina-sílice que al ser atacado por un ácido da como resultado el primer material de uso odontológico que logra restauraciones con armonía óptica: el cemento de silicato, precursor del ionómero de vidrio.

Cuando el fabricante esta fundiendo el oxido de aluminio y de sílice utiliza fundente y le añade fluoruro así como estroncio, bario para lograr radiopacidad y pigmentos para imitar el color de los tejidos dentarios.

Al realizar la mezcla después del enfriamiento permite al fabricante obtener partículas que van de 4 a 40 micrómetros esto va a repercutir en las proporciones de polvo/liquido así en como las propiedades finales del material, variando así su empleo clínico.

La proporción en que se mezclan estos óxidos con el ácido va a determinar la velocidad de su reacción de endurecimiento, así el fabricante lo regula en función del uso que se le va a dar al material (ejemplo recubrimiento o linner, base o relleno, restauración, restauración intermedia, sellador de foseas y fisuras, reconstrucción de muñones y cementado de restauraciones indirectas).

El vidrio puede tener dos cualidades según su finalidad: opacos, si se emplea como relleno, en dentina artificial o como cemento y claro, si se usa como material restaurador en sí mismo.

Encontramos ionómeros de vidrios de alta densidad convencionales pero mejorados. Presentando o no, refuerzos metálicos en su composición, que endurecen más rápido, liberan altas y sostenidas cantidades de fluoruro y presentan propiedades mecánicas mejoradas, esto se debe a que la partícula de vidrio es menor y hay mayor reactividad permitiendo así mayor consistencia en la mezcla y mejorando sus características físicas y químicas. Estos ionómeros están indicados para procedimientos preventivos, inactivación de caries dental en la técnica trac (tratamiento restaurador atraumático).¹¹



Figura 1.- ionómero de vidrio de alta densidad²

Se puede encontrar en dos presentaciones: convencionales (polvo/líquido) y en cápsulas predosificadas, las cuales tienen la ventaja del manejo adecuado de la proporción polvo-líquido, con el inconveniente de requerir instrumental específico para su uso.



Figura 2.- amalgamador⁷

Con el fin de mejorar las propiedades físicas del ionómero de vidrio, algunos fabricantes hicieron ciertas modificaciones a su fórmula original.

Al líquido le agregaron resinas hidrófilas, metacrilatos y fotoiniciadores, los cuales polimerizan por medio de luz, y son denominados a base de resina fotopolimerizable.

En caso de que el ionómero de vidrio sea autopolimerizable en lugar de fotoiniciadores se le agregan activadores químicos.

2.- Mecanismo de fraguado.

El fraguado de los ionómeros de vidrio se realiza mediante una reacción ácido-base que consta de tres etapas:

Primera: Filtración se inicia con la mezcla del ácido con el polvo. Al realizar la mezcla el polvo se incorporan iones de hidrogeno en su estructura vítrea formando un gel de sílice, que desplaza hacia afuera los iones calcio, estroncio o zinc y el aluminio, especialmente formando las sales determinantes del fraguado y la estructura de la matriz al núcleo. La masa que tiene el aspecto de endurecida (4 a 7 minutos) está formada por iones de polialquenoato de calcio, estroncio o zinc, esta etapa es critica por lo que se tiene que proteger del medio bucal, de no ser así no se completa de manera correcta la reacción y el material se deteriora.

Segunda: Gelación se acumulan los iones metálicos en el liquido y se unen a los poliácidos formando una matriz que actúa sobre las partículas de vidrio que no han reaccionado, la mezcla se torna irreversible y el material inicia su fraguado. Esta etapa es crucial, porque el contacto con medios acuosos produce la disminución de las propiedades físicas . Por lo cual se recomienda el uso de aislamiento absoluto para evitar la entrada de cualquier tipo de fluido.⁸

Tercera: Maduración, los iones metálicos faltantes se unen a dicha matriz. Así se completa el fraguado del cemento, que tarda alrededor de 24 horas. El fraguado final se completa con la precipitación de una sal de polialquenoato de aluminio.

Los iones de flúor quedan libres en la estructura y pueden salir cuando son expuestos al medio bucal, esto es positivo para la restauración ya que ayuda a la mineralización y protección contra lesiones cariosas cercanas. Este material puede incorporar estos iones de flúor de enjuagues o pastas fluoradas.⁷

3.-Propiedades Físicas.

3.1 Resistencia a la tracción y compresión.

Es la propiedad que le confiere la capacidad de distribuir y absorber las fuerzas de la masticación. Cabe mencionar su alta resistencia compresiva, que va en aumento a partir de su colocación, es de 90-230 Mpa en un tiempo aproximado de 24 horas.

3.2 Coeficiente de expansión térmico semejante al del diente.

Característica que se refiere al cambio de longitud o volumen que sufren los materiales durante los cambios de temperatura. En la cavidad oral, se dan continuamente estos cambios y el ionómero de vidrio es el material que por su propiedades de resistencia a la flexión similar a la dentina protege la estructura dental.

3.3 Baja solubilidad.

El mayor problema de los cementos dentales es la disolución causado por los fluidos bucales, este cemento tiene la característica de ser el menos soluble, cualidad que depende del manejo adecuado de la proporción polvo/liquido y del aislamiento absoluto durante su manipulación. Ya que se sabe que los mismos tienen la desventaja de ser susceptibles a un medio acuoso hasta el momento en que se completa su maduración que es aproximadamente de 24 horas. ¹¹

3.4 Espesor de película y baja viscosidad.

Generalmente este cemento se utiliza como medio cementante, y debe cumplir con ciertas características como presentar baja viscosidad que le permite fluir de manera adecuada sobre toda la estructura dental, y un

espesor de película máximo de 25 micrómetros, para permitir el ajuste y sellado de la restauración.

3.5 Tixotropismo.

Es la propiedad que le permite al material llegar a zonas poco accesibles, consiste en aumentar la fluidez del cemento mediante la aplicación de cargas, cualidad que le permite lograr un adecuado ajuste cuando se usa como medio cementante.²

4.- Características principales.

4.1 Adhesividad.

Cualidad que le permite ser uno de los materiales de elección. Debe estar en contacto con la estructura dental sin ningún material de por medio para obtener una mejor adhesión.

Se adhiere al diente mediante la unión química entre el calcio de la hidroxiapatita y los grupos carboxílicos. En dentina dicha adhesión es de 60 a 120 Kga/cm.

Existen cuatro factores que pueden influir en la adhesión de los ionómeros de vidrio, ellos son:

Resistencia física del material: Ya que de todos los materiales es el más exigente en cuanto a su manipulación, por ello deben seguirse estricta y minuciosamente las instrucciones del fabricante, utilizar las proporciones de polvo/liquido indicadas así como tomar todas precauciones necesarias para un buen manejo del mismo.⁷

Naturaleza del substrato: Dependiendo del material del que este hecho el substrato, es la forma de adhesión que tendrá con el ionómero de vidrio. Además de tener afinidad al esmalte, dentina y cemento tiene la capacidad de unirse al acero inoxidable, estaño y platino revestidos previamente por una capa de óxido de estaño y así para lograr una buena adhesión. Cabe mencionar que no se adhiere a la porcelana, platino ni al oro.

Contaminación superficial: Debido a esta existe un número importante de fracasos al utilizar ionómero de vidrio, al preparar la cavidad, cuando se corta la estructura dental se forma una capa de restos orgánicos e inorgánicos denominada barrillo dentinario, cuyo grosor varía dependiendo del tipo de fresa que se utilizó, de la refrigeración, del tamaño y la forma de la cavidad, esta capa de barrillo dentinario reduce la energía superficial de la estructura dental, y al mismo tiempo es capaz de albergar microorganismos. Por lo que debe ser eliminada para lograr la máxima adhesión entre el ionómero de vidrio y la estructura dental.

Limpieza sobre la superficie donde se colocará el cemento: Factor determinante ya que el acondicionamiento de la estructura dental es fundamental para eliminar el barrillo dentinario, y así obtener una adhesión ideal.

Esta se realiza por medio de ácidos, generalmente es ácido poliacrílico, en concentraciones del 10% al 40%, tiene la ventaja de ser compatible con el ionómero de vidrio.

El tiempo que debe colocarse el ácido estará indicado por el fabricante, posteriormente se procederá a lavar con agua y secar, Debe conservar una humedad ideal, además de presentar un aspecto brillante para permitir una buena adhesión.

4.2 Biocompatibilidad.

El ionómero de vidrio es considerado compatible con el tejido pulpar por su baja irritabilidad, se debe a que el ácido poliacrílico es una molécula de alto peso molecular que no le permite la entrada hacia los túbulos dentinarios, además tiene la ventaja de unirse con el calcio y evitar su paso hacia el tejido pulpar.

Al inicio de la mezcla, el pH de dicho material es ácido pero minutos más tarde estará cercano al neutro, lo cual le permitirá evitar cualquier daño al tejido pulpar.

Es importante siempre considerar el espesor de la dentina, ya que si es muy delgada necesitara una protección adicional como un recubrimiento directo, en este caso el hidróxido de calcio para evitar comprometer la vitalidad pulpar en un futuro.

4.3 Liberación de fluoruro.

Es una propiedad importante de los ionómeros de vidrio porque le confiere la capacidad de ser anticariogénico y al mismo tiempo funcionar como un agente desensibilizante. Cabe mencionar que la mayor parte del flúor es liberado en las primeras horas y con el tiempo va descendiendo, pero tiene la capacidad de actuar como reservorio si el paciente recibe un aporte de flúor extra mediante aplicaciones tópicas o enjuagues.

5.-Clasificación.

- **Convencionales.**
- **Híbridos (modificado con resina).**

5.1 Cementos ionoméricos convencionales.

5.1.1 Cementos restauradores.

5.1.1.1 Descripción.

Desde su introducción en el mercado, la función primordial de este tipo de cementos es restaurar lesiones cervicales, por lo cual es necesario distinguir que tipos de lesiones podemos encontrar en el paciente, según las características clínicas que presenta.⁷

Cuando el agente causal es de origen bacteriano (proceso carioso) va a presentar una superficie blanda, debido a la destrucción de los componentes estructurales del diente pero, si las causas son sustancias químicas se observa una superficie dura, lisa y plana.

Aunque en la actualidad la lesión que se presenta con mayor frecuencia tiene apariencia de cuña, con una superficie dura y lisa, como consecuencia de un punto prematuro de contacto que ocasiona una mayor carga oclusal en ese diente causando el desprendimiento de esmalte ante la presión excesiva.



Figura 3.- Lesiones cervicales (caries, erosión y abfracción).⁷

El conocimiento de estas afecciones y las causas determinantes permite al profesional ofrecer un tratamiento adecuado.

Las lesiones antes mencionadas hacen difícil su restauración ya que no permiten realizar las técnicas de restauración convencionales con resina, debido a la falta de adhesión al cemento, por lo que los ionómeros resultan ideales en función de su adhesividad, propiedades mecánicas y su compatibilidad biológica.²

5.1.1.2 Factores importantes.

5.1.1.2.1 Proporción polvo/líquido.

Es importante mencionar que entre mayor sea la cantidad de polvo mejores serán las propiedades físicas que se obtendrán, en este caso la relación polvo/líquido es de 2.5: 1 o 3:1 dependiendo la indicación del fabricante. Una reducción en el contenido de polvo puede aumentar la translucidez, pero, al mismo tiempo reducir las propiedades físicas. A la inversa, es posible aumentar el contenido de polvo hasta un punto en que no todas las partículas reaccionen y esto, naturalmente, dará por resultado una reducción de la translucidez.¹¹

Una característica que se puede cambiar es la translucidez del mismo la cual puede lograrse con una manipulación correcta y a partir de ello se pueden obtener varias tonalidades, dicha translucidez está relacionada con el calentamiento del vidrio durante su fabricación, así como la concentración de fluoruro (la más baja de todos en relación con otros ionómeros).

Figura 4.- Ionómero de vidrio restaurador⁶



5.1.1.2.2 Tiempo de maduración.

Cabe mencionar que es el más lento en cuestión del fraguado, ya que dicha reacción es demasiado prolongada, si se intenta acelerar tiene repercusión en la translucidez del mismo.

Durante el inicio de la mezcla es más susceptible a perder o absorber agua, por lo tanto se recomienda el uso de un sellador, antes de que sea expuesto a fluidos bucales, permitiendo que el cemento termine su tiempo de maduración y así no se vean afectadas sus propiedades físicas.

Generalmente los fabricantes suministran dicho sellador, pero como estos contienen un vehículo volátil, permite la formación de poros y como consecuencia existe un intercambio de agua. En caso de ser utilizado se debe colocar en dos capas y secarlo después de cada aplicación para evitar dicha filtración.

5.1.1.2.3 Adhesión al esmalte y la dentina.

La unión química con la estructura dental es una de las ventajas más grandes de los cementos de ionómero de vidrio. Por lo tanto una lesión causada por erosión no necesita obtener retención mecánica adicional.

Para que haya una adhesión adecuada debe eliminarse la capa de barrillo dentinario y otros contaminantes de la superficie, como ya se menciono anteriormente.

Regularmente en este tipo de lesiones, donde no se realiza preparación de la cavidad, es deseable quitar la placa pasando ligeramente con una copa de goma una lechada de piedra pómez y agua durante cinco segundos. Se eliminara con agua y se secará el área ligeramente. Después se aplica ácido poliacrílico durante 15 segundos antes de lavar y secar de nuevo. La superficie resultante estará completamente libre de contaminantes y en condiciones de permitir la unión química entre el cemento restaurador y el diente.

5.1.1.2.4 Liberación de fluoruro.

Al término de la colocación del cemento de ionómero de vidrio, se produce la mayor parte de liberación de fluoruro el cual ocurre en un lapso de 12 a 18 semanas, se realiza en la estructura circundante y adyacente del diente. Aunque al pasar el tiempo será menor, sigue actuando de manera estable durante 24 meses. El uso de pastas fluoradas y aplicaciones tópicas, le confiere la capacidad de que haya un intercambio continuo de fluoruro entre el diente y el material restaurador.

5.1.1.2.5 Propiedades físicas.

Estas dependen del cuidado de la proporción polvo/líquido, por lo que la presentación en capsulas siempre va a ser superior al mezclado a mano, en cuanto a su resistencia, solubilidad y la completa madurez del cemento. Logrando así conservar sus propiedades optimas.

5.1.2 Cementos protectores.

5.1.2.1 Descripción.

Este tipo de cemento se utiliza como protector del tejido pulpar, ya sea de agresiones químicas o térmicas. Sus principales ventajas son: reacción de fraguado rápido; pronta resistencia a la absorción de agua; adhesión a dentina y esmalte, liberación de fluoruro. Estas propiedades hacen de él un protector adecuado sobre cualquier material restaurador. Su desventaja es que carece de translucidez y estética.

Los cementos protectores son recomendados como sustitutos de la dentina, debajo de resinas compuestas. Dichos materiales pueden obtener una unión mecánica con el cemento (técnica denominada restauración sándwich). Por lo tanto, el cemento se une químicamente a la dentina, y el composite lo hace mecánicamente al cemento y esmalte, conformándose así en una unidad estructural.

Siempre que se utilice este cemento debemos tener en cuenta la precisión de la manipulación del mismo debido a que las propiedades físicas que le confieren ciertas ventajas pueden disminuir cuando la proporción polvo/liquido es modificada.

Los primeros cementos protectores que salieron al mercado, todos eran mezclados a mano y activados químicamente, su proporción polvo/liquido podía variarse dependiendo del uso que se les daba.

A una proporción baja fluyen en seguida (liner) y pueden colocarse como un protector tradicional debajo de otra restauración.

Su resistencia inicial es suficiente para soportar las pesadas presiones de condensación y son útiles para corregir deficiencias y defectos en cavidades en las que se requiere conservar la mayor parte de tejido sano.

Sus propiedades físicas, se ven incrementadas aumentando la proporción polvo/liquido, es cuando estos cementos (preferiblemente en capsula), pueden ser usados como base por su fácil manejo.⁷

Recientemente se ha logrado un avance con los cementos de ionómero de vidrio fotopolimerizable, que también son aptos para su uso como cementos protectores. Actualmente solo se fabrican como cemento protector con una baja proporción polvo/liquido.

Estos cementos consisten en aproximadamente un 10% de resina fotopolimerizable y tardan 24 horas para alcanzar sus propiedades físicas. Fragan firmemente bajo la influencia de la fotopolimerización, pero el cemento no esta realmente duro hasta pasado el tiempo mencionado.

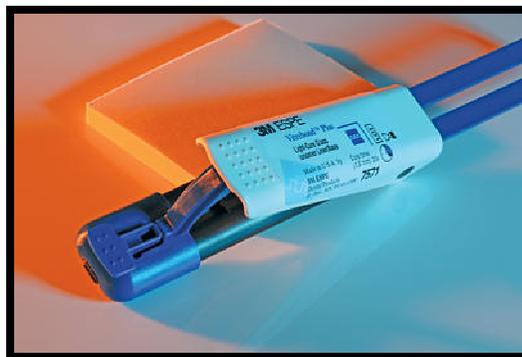


Figura 5.- ionómero de vidrio modificado con resina.¹¹

Esto significa que el cemento puede dañarse durante la condensación en caso de restaurar con amalgama. También puede ser alterado por las fuerzas de contracción durante la polimerización de las resinas..

La presencia de la resina en el cemento (ionómeros híbridos), tiene la ventaja de adherirse a la misma cuando se va a usar como material restaurador y no es necesario grabarla. De forma similar, que si el protector ha de ser cubierto completamente con otra restauración, no es necesaria la adhesión química a la dentina. Por lo tanto, el acondicionamiento de la cavidad resulta innecesario. Al mismo tiempo, cualquier liberación de fluoruro estará limitada a la dentina debajo del cemento.¹¹

Figura 6.- Ionómero de vidrio protector (liner).⁵



5.1.2.2 Factores importantes.

5.1.2.2.1 Proporción polvo/líquido.

Las propiedades físicas de estos cementos dependen de la proporción polvo/líquido, de forma tal que, si se requieren fuerzas elevadas en la capa de cemento protector definitiva, como sucede en la técnica sándwich. Debe utilizarse una proporción polvo/líquido de al menos 3:1. Cuanto más elevado sea el contenido de polvo, más corto será el tiempo de mezcla y de trabajo.

Mientras que la mayoría de los cementos protectores son comercializados para ser mezclados a mano, la variedad en cápsulas, puede ser mezclada mecánicamente, proporcionando resultados más fiables, sus propiedades físicas serán más elevadas, debido al mayor contenido de polvo.

Los cementos con una baja proporción polvo/ líquido del orden de 1.5/1 son útiles como protectores de la cavidad, su resistencia a la tracción no será tan elevada, pero la rápida reacción de fraguado significa que alcanza pronto una resistencia a la compresión lo bastante elevada como para soportar la pesada presión realizada cuando se condensa para restaurar amalgama.

Esta consistencia nos sirve para rellenar los socavados (formados por caries) cuando se lleva a cabo una preparación para corona. Cuando es utilizado como base, la proporción es de 3:1 generalmente.

5.1.2.2.2 Tiempo de maduración.

Este tipo de cementos están diseñados para ser resistentes a la absorción de agua aproximadamente cinco minutos después del inicio de la mezcla. En este punto debe haberse obtenido un fraguado que le permita poder colocar la restauración final sin comprometer las propiedades físicas por el contacto prematuro con fluidos bucales. Siempre se recomienda utilizar aislamiento absoluto para prevenir dichos inconvenientes.

Como todos los ionómeros de vidrio, este grupo de cementos permanece susceptible a la deshidratación después de la colocación. Cuando se necesite colocar más de una restauración en un cuadrante, se sugiere colocar uno a la vez y restaurarlo en ese momento antes de poner el cemento en el siguiente.

5.1.2.2.3 Adhesión al esmalte, dentina y resina.

La adhesión química es posible entre el cemento y la estructura dental subyacente, siempre que se haya quitado la capa de barrillo dentinario. No obstante, si el cemento se usa simplemente como un protector convencional, por ejemplo, en el uso de amalgamas, entonces esta etapa no es necesaria y puede omitirse.

Si el cemento se emplea como base o sustituto de dentina, deben considerarse dos interfaces: adhesión química entre el cemento- dentina y la unión mecánica entre el cemento-resina, como es el caso de la técnica de sándwich.

5.1.3 Cementos ionoméricos como medio cementante.

5.1.3.1 Descripción.

El tamaño de las partículas de polvo, en este caso, es más fino para asegurar que el espesor sea 25 micrómetros. Esto implica si bien que el tiempo de trabajo y el de fraguado se reducen, pero las propiedades físicas mejoran.

Las características del fluido son tales que la colocación de la restauración es relativamente fácil debido a que él es tixotrópico lo cual quiere decir que aumenta su fluidez mediante la aplicación de presión cuando se coloca en la preparación, esto le permite llegar a zonas de difícil acceso. Es aconsejable para el sellado, utilizar cementos que endurecen con agua, porque, de esta forma, el mezclado manual es más simple. El tiempo de fraguado en la cavidad oral es probablemente un poco más rápido y la conservación es excelente. Sin embargo, la viscosidad es algo más elevada, y es necesario mantener una presión después de la colocación para asegurar que la restauración no se desaloje del diente antes de que el cemento se haya fraguado.



Figura 7.- ionómero de vidrio para cementar.⁷

5.1.3.2 Factores importantes.

5.1.3.2.1 Proporción polvo/líquido.

La proporción polvo/líquido, por lo general es, de 1,5:1. Sus partículas de polvo son más finas, con un tamaño de 15 μm . Un aumento en el contenido de polvo, puede reducir el tiempo de trabajo, pero dará un espesor más grueso de lo que se necesita y por lo tanto interferirá con el sellado de la restauración. La distribución en cápsulas y su mezcla a máquina asegura mejores resultados.

Figura 8.- Consistencia de la mezcla del ionómero de vidrio.⁶



5.1.3.2.2 Tiempo de maduración.

En algunas ocasiones, el margen de la restauración será subgingival y, por tanto, será imposible el aislamiento absoluto pero debemos utilizar aislamiento relativo. Por ello, es pertinente que los cementos sean de fraguado rápido y que posean una resistencia a la contaminación con agua en los primeros cinco minutos de la mezcla, siendo necesario sellar el cemento con un barniz a prueba de agua o resina adhesiva.

5.1.3.2.3 Adhesión al esmalte y dentina.

Este cemento permite desarrollar adhesión química específica a dentina y a esmalte, como también lograr un grado de adhesión a metales cubriendo la superficie de la restauración con una capa de óxido de estaño. Claro, considerando que en las restauraciones construidas indirectamente, la retención se obtiene del diseño de la preparación y del ajuste de la misma. El cemento solamente esta para sellar la interface restauración diente y no para proporcionar adhesión.⁵

Este material necesita del acondicionamiento de la estructura dental, por medio de un ácido que elimine el barrillo dentinario, condición esencial para lograr una adhesión adecuada.¹

Se emplea el ácido poliacrílico, en concentraciones del 10 al 40%, lo cual lo hace químicamente compatible con el ionómero de vidrio, no es irritante debido a su alto peso molecular y es eficaz para la eliminación del barrillo dentinario. El tiempo de aplicación sobre la estructura dentaria puede variar según la indicación del fabricante.

5.1.3.2.4 Compatibilidad pulpar.

Hay un alto grado de compatibilidad entre el cemento y la pulpa en circunstancias normales (espesor de la dentina remanente). Respetando las indicaciones del fabricante tanto en su proporción polvo/liquido, como en la consistencia de la mezcla.

5.1.3.2.5 Propiedades físicas.

El ionómero de vidrio forma una película de 25 μm , el tiempo de trabajo es aproximadamente de 3 a 5 minutos con ionómeros hidrofraguables que tienden a prolongar el mismo. El tiempo de fraguado varia entre 5 y 9 minutos dependiendo de la casa comercial. La solubilidad es baja, siempre y cuando la proporción polvo/liquido sea lo bastante alta, la resistencia a la compresión y a la tensión sea la adecuada, debido al tamaño de la partícula, siempre recordando que es susceptible al contacto con agua durante las primeras 24 horas, por lo cual, el fabricante proporciona un barniz para protegerlo.



Figura 9.- Técnica de colocación del ionomero como medio cementante.⁹



Figura 10.- Presentación del ionómero de vidrio como medio cementante.¹¹

5.2 Cementos ionoméricos reforzados por partículas metálicas.

5.2.1 Descripción.

Es conveniente mencionar que el ionómero de vidrio tiene cualidades, que lo hacen ser un material idóneo para restaurar, aunque como todos tiene sus desventajas, una de ellas es la baja resistencia a la fractura, por lo que se ha intentado a través del tiempo mejorar dichas características.

Hasta el momento se han hecho dos modificaciones para mejorar dicha propiedad, pero ninguno ha tenido un éxito completo.

En primer lugar, está el denominado cermet que se origina a partir de la incorporación de partículas de plata microfinas, las cuales se añaden a las partículas de vidrio en polvo. Esta combinación aumenta su resistencia sin llegar a los índices deseados (restauración de cúspides ó grandes lesiones).

La adhesión disminuye debido a la incorporación de dichas partículas. A pesar de estas limitaciones, este cemento tiene muchos usos, gracias a que su fraguado es más rápido, además de que tiene mayor resistencia a la absorción de agua, así como su radiopacidad.

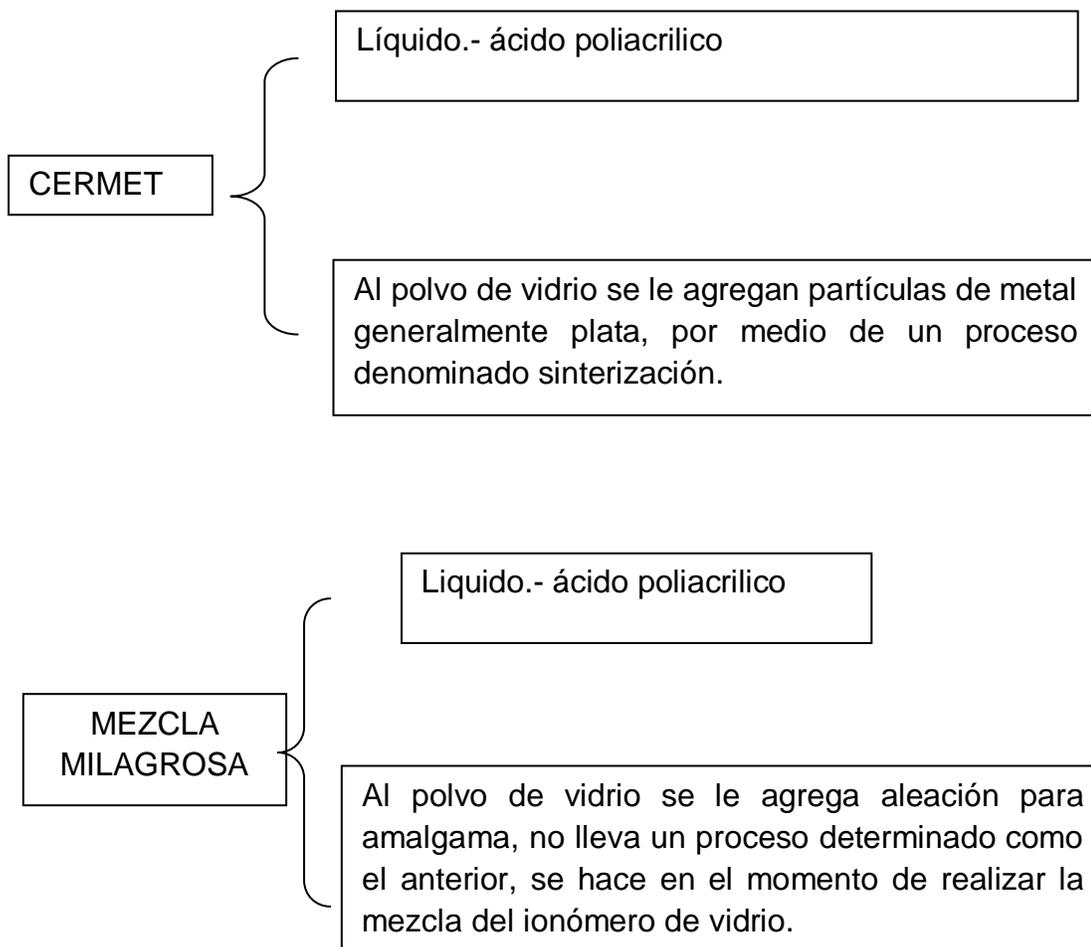
Actualmente su mayor uso es como material de relleno para reconstruir muñones en dientes con tratamiento de conductos previo.

En segundo lugar, la mezcla de polvo de aleación de amalgama de plata esférica con el ionómero de vidrio.

Las propiedades físicas en este caso no mejoran en forma significativa, aunque el tiempo de fraguado parece estar incrementado, sin embargo su resistencia a la absorción de agua no tiene ninguna mejoría.

En cambio el color se torna más oscuro, y se tiene que cubrir con otro material restaurador si lo que se busca es estética. ²

Existen dos tipos de ionómero modificado con partículas metálicas:



5.2.2 Factores importantes.

5.2.2.1 Proporción polvo/líquido.

Siempre que se utiliza este tipo de cemento, se busca obtener las propiedades físicas óptimas, por lo que la proporción polvo/líquido es importante. En el mercado se encuentra de forma convencional para ser mezclado manualmente y en capsulas predosificadas. Debido a que el tiempo de trabajo es bastante corto, en la proporción polvo/líquido óptima (cuando se mezcla a mano) se tiende a reducir el contenido de polvo, lo que disminuye las propiedades físicas. En el caso de la versión en cápsula no se alteran dichas propiedades. Debido a la consistencia espesa y la naturaleza pegajosa del cemento es mejor colocarlo con una jeringa.⁸

5.2.2.2 Tiempo de maduración

Se trata de un cemento de fraguado rápido, con mayor resistencia a la absorción de agua, por lo tanto no es necesario protegerlo, mientras este expuesto a un ambiente húmedo al terminar.

Sin embargo, aún no es resistente a la pérdida de agua y tiene riesgo de deshidratación o agrietamiento durante al menos dos semanas después su colocación. Si la restauración recién colocada ha de dejarse expuesta por cierto tiempo, es conveniente protegerla con una resina fotopolimerizable.

5.2.2.3 Adhesión al esmalte y dentina

Debido a la incorporación de partículas de plata o aleación de amalgama al polvo del ionómero de vidrio se reduce dicha adhesión. Por lo tanto, se aconseja realizar una retención mecánica en el diseño de la cavidad, y así recuperar la adhesión que se perdió.

5.2.2.4 Liberación de fluoruro

La liberación de fluoruro es similar a otros tipos de cemento de ionómero de vidrio, a pesar de la presencia de las partículas agregadas mencionadas con anterioridad. Esto hace que este material sea especialmente idóneo para restaurar lesiones tales como caries de la superficie radicular, donde las lesiones son difíciles de delimitar por lo cual es importante lograr una remineralización de la estructura adyacente mediante la liberación de fluoruro.

5.2.2.5 Compatibilidad pulpar

Generalmente este tipo de ionómero se utiliza en dientes tratados endodónticamente, donde no hay un contacto directo con el tejido pulpar. No obstante en caso de no existir otra opción se puede colocar en dientes vitales siempre y cuando se coloque una pequeña cantidad de hidróxido de calcio sobre la pulpa.

5.2.2.6 Propiedades físicas

La resistencia tanto a la tracción como a la fractura, es mejor, pero todavía es necesario tener un buen soporte de la estructura dental remanente. La resistencia a la abrasión mejora con la presencia de finas partículas de plata de forma tal que es comparable a la amalgama.



Figura 11.- Ionómero de vidrio reforzado con partículas metálicas como muñón.⁷

5.3 Cementos de ionómero de vidrio modificado con resinas

5.3.1 Descripción

El ionómero convencional presenta solubilidad y baja resistencia inicial debido a su lenta reacción ácido básica. Por lo cual, se añaden grupos funcionales polimerizables a su formula origina. Para acelerar el fraguado mediante luz o productos químicos, con el fin de evitar la disminución de sus propiedades físicas y permitir así que la reacción ácido-básica siga su curso aunque ya se haya polimerizado.

Podemos encontrar ionómeros fotopolimerizables ya sea de manera dual cuando solo se aplica un mecanismo de polimerización; pero sí se emplean los dos mecanismos se denominan cementos de fraguado triple.

Dependiendo de su formula y la proporción polvo/liquido del fabricante, existen diferentes aplicaciones clínicas de los cementos de vidrio modificados con resina, pueden ser recubrimientos cavitarios, selladores de fasetas y fisuras, bases, reconstrucción de muñones, material restaurador ó como medio cementante por ejemplo para brackets de ortodoncia.

5.3.2 Composición y reacción de fraguado

Los componentes consisten en partículas de vidrio de fluoaluminosilicato liberadoras de iones e iniciadores para el fraguado por luz y/o por reacciones químicas.

El liquido se compone normalmente de agua y ácido poliacrílico o un ácido poliacrílico modificado con monómeros de metacrilato e hidroxietil metacrilato (HEMA) .Estos dos últimos componentes son los responsables de la polimerización.

La reacción de fraguado inicial del material es fruto de la polimerización de los grupos metacrilato. La lenta reacción ácido básica es la responsable, en último termino, del proceso de maduración y de la resistencia final. El contenido total del agua en este tipo de materiales es menor, permitiendo una mejor integración de los ingredientes polimerizables.

5.3.3 Características

Un cambio sustancial con respecto a los ionómeros de vidrio convencionales es la mejora en la translucidez. Esto se debe a que integraron monómeros los cuales hacen que el índice de refracción del líquido sea similar al de las partículas.

El mecanismo para la adhesión a la estructura del diente es el mismo que para los ionómeros convencionales. Se espera que haya menos actividad iónica debido a la reducción los ácidos carboxílicos del líquido de los ionómeros de vidrio modificados con resina; sin embargo, su fuerza adhesiva a la estructura puede ser mayor que los cementos convencionales.

La polimerización provoca un mayor grado de contracción tras el fraguado. El bajo contenido en agua y en ácido carboxílico también reduce la capacidad del cemento de mojar el tejido dentario, por lo que puede aumentar en gran medida la microfiteración si lo comparamos con los ionómeros de vidrio convencionales.

La biocompatibilidad del ionómero de vidrio es comparable a la de los ionómeros convencionales. Se deben seguir las mismas precauciones, como por ejemplo el uso de hidróxido de calcio en cavidades profundas. También se debe tener en cuenta el aumento transitorio de temperatura que se produce con la polimerización.

Este grupo de ionómeros se caracteriza por brindar restauraciones de mejores características estéticas y mayor estabilidad química (insolubilidad), que pueden pulirse en la misma sesión operatoria, lo que constituye una apreciable ventaja clínica.

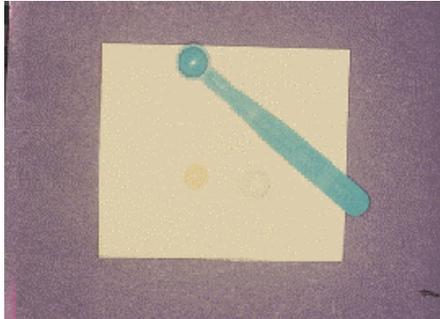


Figura 12.- proporción polvo/líquido⁶

Algunos productos se presentan comercialmente con un acondicionador o “primer” (molécula hidrofílica que permite la adhesión al sustrato) especialmente preparado para tratar el sustrato dentario antes de colocar el ionómero.

En estos casos, se trata de líquidos que contienen resinas y ácidos policarboxílicos vehiculizados con algún solvente como alcohol o acetona. El objetivo de estos es permitir una mejor adaptación del ionómero, que como se recordará es de consistencia viscosa o espesa, al mismo tiempo que mejoran la adhesión del material porque tienen moléculas resinosas para el componente carboxílico.



Figura 13.- Colocación de ionomero de vidrio a base de resina.

Tal como se indicó anteriormente, estos ionómeros endurecen mediante fotopolimerización de la resina que contienen y también mediante la típica reacción ácido-base del ionómero.



Figura 14.- Fotocurado.

Por lo tanto, deben esperarse las propiedades que caracterizan a los ionómeros: adhesión, liberación de fluoruros, compatibilidad biológica y las propiedades de las resinas que son insolubilidad y propiedades mecánicas adecuadas.

El ionómero de vidrio modificado con resinas posee una resistencia a la compresión y la tracción similar al convencional. Tiene una dureza de fractura mayor que otros cementos acuosos, pero menor que los cementos resinosos. La fuerza de adhesión a dentina húmeda oscila entre 10 y 14 Mpa sin un agente adhesivo, pudiendo llegar a 20 Mpa con un adhesivo. Liberan fluoruro en cantidades parecidas a las de los ionómeros convencionales.

6.-Técnicas de manipulación

Debido a las características que presentan los ionómeros, siempre que se utilicen los mismos se debe tener en cuenta que son muy restrictos en su manipulación, lo que representa la principal desventaja ya de ella depende si el tratamiento será un éxito ó un fracaso. El ionómero de vidrio debe mezclarse de manera uniforme, rápidamente y dependiendo del uso será su consistencia ya que si se requiere como medio cementante o recubrimiento pulpar será fluida mientras que para funcionar como base o restauración propiamente dicho necesita ser más espesa como masilla.

Se recomienda utilizar una loseta de papel para el mezclado suministrada por el fabricante, de igual manera utilizar espátula de plástico o metal que no sea afectada por el polvo.

Preparación manual:

- 1.- Agitar el frasco de polvo, utilizar el dispensador que proporciona el fabricante. El frasco que contiene el líquido debe colocarse primero en sentido horizontal y luego vertical para evitar el atrapamiento de aire cuando se dispensa el mismo en la loseta, colocar las gotas respectivas a la cantidad de polvo requerida según su uso.
- 2.- Mezclar el material, por un máximo de 30 segundos, la consistencia varía según la finalidad del mismo.
- 3.- Colocar el material en la cavidad, si es convencional se aconseja que sea en bloque, pero si es fotopolimerizable se requiere aplicar en capas, para que haya una mejor polimerización. También se puede hacer mediante una jeringa.

Aunque como se mencionó anteriormente existen capsulas predosificadas, las cuales ofrecen la ventaja de manipular con mayor precisión el ionómero de vidrio, tener la relación polvo/liquido correcta y así no interferir con la propiedades físicas del material; sin embargo, se requiere equipo especial para su manejo y el contenido de dichas cápsulas suele ser mayor al que se requiere.

6.1-Técnica de aplicación

6.1.1 Forro cavitario

- 1) Desinfección de la cavidad, dependiendo de la profundidad de la cavidad se utilizara o no un recubrimiento directo.
- 2) Acondicionar la cavidad con ácido poliacrílico en caso de utilizar ionómero convencional ó utilizar el que indique el fabricante si es fotopolimerizable.
- 3) Se realiza la mezcla como se mencionó anteriormente.
- 4) Se coloca en la cavidad, si este es convencional se realiza con un aplicador de extremo redondo, tratando de no incorporar aire, en un solo bloque, esperar a que haya fraguado por completo antes de restaurar, cuando es fotopolimerizable se aplica por capas y se utiliza una lámpara durante el tiempo que indique el fabricante.
- 5) Se hace la restauración propiamente dicha, se graba el esmalte, aplicar los adhesivos correspondientes y posteriormente el material restaurador generalmente resinas, teniendo en cuenta que el ionómero convencional no es resistente al ácido grabador por lo cual tener cuidado al aplicar el mismo.

6.1.2 Restaurador convencional

- 1) Aislamiento absoluto
- 2) Limpieza de la cavidad con piedra pómez con agua: lavado y secado.
- 3) Pretratamiento con Acido poliacrílico durante 30 segundos, lavado y secado.
- 4) Preparación e inserción del ionómero en la cavidad.
- 5) Recorte de los excesos de material y protección del mismo con un barniz proporcionado por el fabricante.
- 6) Pulido de la restauración en la sesión posterior ya que como se menciona anteriormente los ionómeros de vidrio son inestables hasta pasadas las 24 horas de su aplicación. Se realiza con discos abrasivos finos con baja velocidad, posteriormente con puntas siliconadas con pasta para pulir generalmente oxido de aluminio.

6.1.3 Restaurador modificados con resinas fotopolimerizables

Ofrece mejores características estéticas y son menos solubles comparados con los convencionales, tiene la ventaja de que se pueden pulir en la misma cita. Dependiendo del fabricante tiene algún acondicionador para preparar la estructura dental.

Técnica de restauración

- 1.- Aislamiento absoluto
- 2.-Limpieza con piedra pómez y agua, lavar y secar.

3.-Pretratamiento con ácido poliacrílico o con “primer”, dependiendo del fabricante; lavado y secado.

4.- Mezclado y colocación del material, como se mencionó anteriormente por capas para una mejor polimerización del mismo.

5.-Después de la polimerización dependiendo de los tiempos indicados por el fabricante, posteriormente se realiza el acabado y pulido de la restauración.

6.- En algunas ocasiones, se coloca un barniz a base de resinas fluidas proporcionado por el fabricante, cabe mencionar que por ser fotopolimerizable no es necesario proteger dicha restauración y se utiliza para mejorar defectos marginales que pueda tener dicha restauración.

El propósito del uso adecuado de cualquier material restaurador, es llevar al éxito cualquier tratamiento.

6.1.4 Cementación

-Aislamiento absoluto (de preferencia, en caso de no ser así utilizar aislamiento relativo)

-Desinfectar la preparación dentaria

-Secar la dentina más no desecar

-Las restauraciones metálicas deben arenarse previamente, lavar y secar (teniendo en cuenta que no se adhiere a porcelana, oro y platino).

-Hacer a la mezcla de polvo/líquido siguiendo minuciosamente las instrucciones del fabricante tomando en cuenta las proporciones y tiempo de espatulado. Debe tenerse en cuenta que cuando tiene un aspecto brillante es

cuando posee la mayor capacidad adhesiva, al perder dicho brillo la adhesión no será la ideal.



Figura 15.

-Colocar el cemento en las paredes internas de la restauración, introducir la restauración en la cavidad y presionar firmemente.¹³



Figura 16.

-Evitar contacto con cualquier fluido bucal, ya que éste disminuye drásticamente las propiedades físicas.

-Esperar a que endurezca el cemento y así poder retirar excedentes (primordialmente espacios interproximales) (figura 17) posteriormente proteger los bordes de la restauración con el barniz, que provee el fabricante (figura 18).



figura 17. Eliminación de excedentes.⁷



Figura 18.-Barniz protector.¹¹

7.-INDICACIONES

- En cavidades clase V, debido a que su estética no es muy buena, se utiliza donde los requerimientos estéticos no son de primordial importancia, por ejemplo en pacientes que presentan la línea de la sonrisa baja.
- Como material para crear dentina artificial, y así evitar la pérdida de tejido sano aunque no este soportado por dentina, ya que el ionómero tiene la propiedad de resistencia a la flexión similar a la dentina.
- Como material para núcleo de relleno en dientes con tratamiento endodóntico, generalmente los modificados con partículas metálicas, ya que le confieren mayor resistencia a la fractura que los anteriormente mencionados.
- Como sellador de fosetas y fisuras, para prevenir futuras lesiones cariosas, y este cemento tiene la propiedad de liberar fluoruro lo que le confiere tener cierta poder anticariogénico.
- Base, ya que tiene una rigidez y adhesión a la estructura dentaria y sobre todo al material de restauración que se va a utilizar (resinas compuestas).
- Como medio cementante debido a que tiene adhesión específica al diente y tiene la propiedad de ser tixotrópico, es decir, tiene la capacidad de fluir en toda la restauración y lograr un sellado adecuado.

8.- CONTRAINDICACIONES

- Están contraindicados en lesiones de clase III y V cuando la estética es el factor relevante.
- En pacientes respiradores bucales, por la ausencia total de humedad debido a que se reseca y comienza a disgregarse rápidamente.
- Por sus bajas propiedades mecánicas, en lesiones de clase IV, debido al desgaste frente a la oclusión de la pieza antagonista.
- La acción abrasiva del cepillado y de los alimentos determina su contraindicación como material de restauraciones en lesiones de clase I y clase II.¹⁰

9.-VENTAJAS

La adhesión química al esmalte, dentina y cemento es la virtud más importante y por este motivo los ionómeros de vidrio se constituyen en un material de restauración realmente adhesivo.

Su alto módulo elástico, similar al de la dentina, le da rigidez adecuada, que solo es superada por las resinas compuestas.

Liberación de flúor, virtud que brinda su poder anticariogénico, la posibilidad de disminuir la recidiva de caries, remineralizar la dentina y su capacidad de inhibición bacteriana.

Presenta baja contracción, esta propiedad asegura su buena adhesión a las estructuras dentarias.

Adhesión a las resinas compuestas: De este modo permite complementar la integración diente-material de restauración.

Biocompatibilidad: no posee efectos nocivos para la pulpa, por su alto peso molecular; así limita su difusión a través de los túbulos dentinarios.

No requiere preparación de una cavidad clásica, por su adhesión a los tejidos duros del diente.

Presenta baja solubilidad: se produce muy lentamente a través del tiempo.

Son radiopacos, importante en el momento de requerir un estudio radiográfico que posibilita detectar la caries en los bordes de la preparación.

Posee un coeficiente de expansión térmica similar al de las estructuras dentarias.

10.-DESVENTAJAS

El manejo del ionómero de vidrio es muy estricto, por lo tanto, el uso de una proporción incorrecta y la manipulación del polvo y líquido de manera inadecuada ocasionan el fracaso de dicho tratamiento.

La estética es aceptable, pero aún se ve superada por las resinas compuestas.

A pesar de tener una solubilidad baja; cuando se emplean como material restaurativo expuestos al medio bucal se solubilizan.

La superficie de la restauración con ionómero de vidrio no es tan lisa y esto podría posibilitar la acumulación de placa.

El tiempo de espera para pulir: el pulido de una restauración con ionómero de vidrio modificado con resina se puede realizar en la misma sesión. En cambio, si el material es convencional se debe aguardar que complete el fraguado final para la terminación y pulido se aconseja realizarlo en la sesión siguiente excepto si el fabricante indica lo contrario.

11.- Reacciones biológicas del complejo dentino-pulpar

11.1 Factores que influyen en la respuesta pulpar

Son factores que determinan la conservación de la vitalidad del tejido pulpar, ya que se producen durante la preparación y restauración de cavidades, son ocasionados por factores químicos, físicos o bacterianos.

11.1.1 Irritantes físicos

11.1.1.1 Calor friccional

Se origina cuando se hace la preparación cavitaria, o bien al pulir las restauraciones, la presión sobre el tejido dental causa el aumento de la temperatura lo cual puede ocasionar la necrosis de vasos y células, cuanto mayor sea la velocidad del corte mayor será el aumento de calor.

Para evitar este sobrecalentamiento el corte se debe realizar con presión leve y toques intermitentes, claro que también depende del estado funcional de los instrumentos que se utilicen ya que un instrumento usado genera más calor al contacto con el tejido dentario.

11.1.1.2 Desecamiento de la dentina

Se ocasiona cuando se graba la estructura dental, se elimina la mayor cantidad de agua de los túbulos dentinarios lo cual ocasiona que se retraigan las prolongaciones odontoblasticas y permita el paso de microorganismos, y posteriormente provoque sensibilidad.

11.1.1.3 Profundidad excesiva de la preparación

Ya que el espesor de la dentina remanente es el que indica que tan cerca del tejido pulpar se encuentra el piso de la cavidad y entre menor sea el espesor más fácil será ocasionar irritación del mismo, por lo cual se debe hacer un diagnóstico pulpar adecuado para no causar la pérdida de la vitalidad del mismo. Una profundidad excesiva ocasiona el debilitamiento del piso pulpar, por lo cual no debe restaurarse en la misma sesión.

11.1.1.4 Contracción de polimerización

Debido a que la contracción que se genera en las resinas deja un espacio entre la restauración y el tejido dentario lo cual ocasiona que haya filtración marginal y esta permite la entrada de fluidos a través del mismo hasta llegar el tejido pulpar y así comprometer la vitalidad del mismo.

Por lo cual se recomienda colocarlas por capas pequeñas para disminuir este espacio y utilizar un buen adhesivo para que selle lo mejor posible dicho espacio.

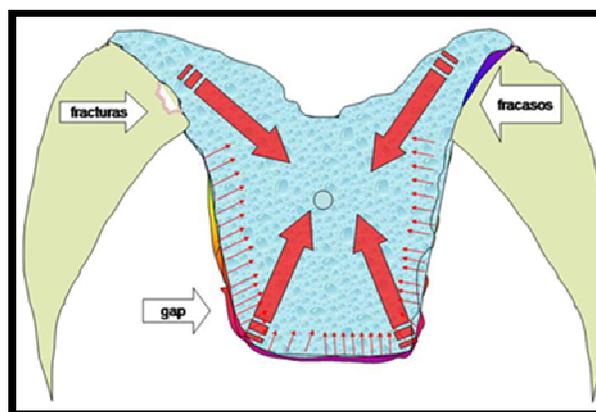


FIGURA 19.- contracción de resina.⁹

11.1.1.5 Trauma por contactos prematuros

Son causados por restauraciones altas, que permiten que se concentre la fuerza oclusal en un solo punto, afecta directamente al tejido pulpar ocasionando desde una pulpitis reversible hasta necrosis pulpar. Lo cual se elimina al hacer un diagnóstico antes de realizar cualquier restauración y dejar al paciente con una oclusión funcional.¹¹

11.1.2 Irritantes químicos

11.1.2.1 Antisépticos

Pero al mismo tiempo puede causar problemas ya que al abrir los túbulos dentinarios permite el paso de microorganismos hacia el tejido pulpar que tendrá como consecuencia la irritación del tejido pulpar comprometiendo así su vitalidad

11.1.2.2 Ácidos, “primer” y adhesivos

El uso de este tipo de sustancias permite lograr una mejor adhesión de los materiales restauradores. Aunque siempre se debe tomar en cuenta el tiempo y la profundidad que alcanza el grabado para evitar que haya compromiso del tejido pulpar cuando se grabe dentina, cabe mencionar que todo parte de un buen diagnóstico pulpar para evitar cometer iatrogenias por uso inadecuado de dicho material.

11.1.2.3 Materiales de protección y restauración

Son de vital importancia porque dependiendo de la forma en que se manipule y se coloque en la cavidad dicho material puede o no interferir, causar irritación pulpar, de igual manera el uso de la proporciones indicadas por el fabricante. Ya que el empleo minucioso de los mismos lleva al éxito de cada tratamiento. Por ejemplo el fosfato material con propiedades adecuadas pero es muy ácido en el inicio de la mezcla por lo cual se tiene que tener cuidado al manipular dicho material ya que el mal uso del mismo puede causar la pérdida de vitalidad del tejido pulpar.

11.1.3 Irritantes bacterianos

11.1.3.1 Por restos de tejido cariado

Se encuentran principalmente en dentina reblandecida que alberga microorganismos, ya que en algunas ocasiones hay zonas de difícil acceso y no se elimina por completo como consecuencia causara irritación del tejido pulpar. Por lo que se recomienda utilizar detector de caries, para evitar que en un futuro haya recidiva de la misma, causando la pérdida de la vitalidad pulpar.

11.1.3.2 Por no eliminar el barrillo dentinario

Debido a que este se forma cuando se elimina caries y se prepara la cavidad, son restos de materia orgánica pero también tiene microorganismos los cuales pueden afectar el tejido pulpar.

11.1.3.3 Por filtración marginal

La causa más frecuente de daño pulpar, es el espacio que se forma entre la pared de la cavidad y la restauración provocando falta de sellado es esta. Por esta brecha atraviesan fluidos, bacterias y otros elementos que pueden causar recidiva de caries y comprometer la vitalidad pulpar.

CONCLUSIONES

Los cementos de ionómero de vidrio son un descubrimiento importante para la odontología, debido a su potencial de adhesión al esmalte y a la dentina que posibilita una menor destrucción del tejido dentinario sano, no son necesarias las preparaciones típicas con retención mecánica adicional, además de proveer iones de flúor a la estructura adyacente a las restauraciones y de tener mejor compatibilidad biológica.

Los cementos de ionómero de vidrio gozan de todas las propiedades del material restaurador ideal, excepto que carecen de resistencia física a cargas oclusales excesivas. La similitud de color puede ser satisfactoria, así como puede corregirse la translucidez, aunque necesita unos días para desarrollarse.

La biocompatibilidad es de alto nivel, lo que significa que la irritación pulpar no es un problema siempre y cuando el diagnóstico sea correcto y la manipulación sea la adecuada. Cualquier alteración en la misma, causa la disminución de sus propiedades físicas y por lo tanto la pérdida de sus cualidades que lo hacen ser el cemento idóneo par restaurar.

Referencias Bibliográficas

1. **Cova Natera José Luis. Biomateriales Dentales. 1ª edición. Editorial AMOLCA, 2004. Pp. 212-227.**
2. **Anusavice J. Kenneth. Ciencia de los materiales Dentales. Undécima edición. Editorial Elsevier, 2004.Pp. 471-484.**
3. **Barceló Santana Federico. Materiales Dentales.3ª edición. Editorial Trillas, 2008.Pp. 97-102.**
4. **Macchi Ricardo Luis. Materiales Dentales.4ª edición. Editorial Médica panamericana.2007.Pp.149-156.**
5. **G. Craig. Robert. Materiales de odontología restauradora. Décima edición. Editorial Hancourt Brace, 1998.Pp. 194-198.**
6. **Guzmán B. Humberto José. Biomateriales Odontológicos de uso clínico. 31 edición. Ecoe ediciones.2003. Pp. 62-79.**
7. **Mount Graham. J. Atlas práctico de cementos de ionómero de vidrio. Guía clínica. Editorial Salvat.1990. Pp. 25-77.**
8. **Crispín Bruce. Bases prácticas de la odontología estética. Editorial Masson 1ª edición 1998.Pp. 62-70.**
9. **Hued Rony Joubert. Odontología Adhesiva y estética. Editorial medica Ripano.1º edición 2010. Pp.75-94.**

- 10. Baratieri. Operatoria Dental. Procedimientos preventivos y restauradores. Editorial Quintessense, 1993. Pp 167-186.**
- 11. Lanata Eduardo Julio. Operatoria Dental. Estética y adhesión. Editorial Grupo Guía S.A 2003. Pp. 151-158.**
- 12. Davidson Carel L. Avances en cementos de monómero de vidrio. Rev. De Mínima intervención En Odontología. 2009; 171-180.**
- 13. Berrios Quina Edgardo J, Porto Neto Sizenando de T. Respuesta pulpar frente a diferentes agentes cementantes. Rev. Estomatol. Herediana 2004; 14 (1-2); 84-87.**
- 14. C. Duque, TC Negrini, J Hebling DMP Spolidorio. Inhibitory Activity of Glass-ionomer Cements on Cariogenic Bacteria. Rev. Operative Dentistry, 2005, 30-5, 636-640.**
- 15. H. Sonoda, S. Inokoshi, M. Otsuki, J. Tagami. Pulp Tissue Reaction to Four Dental Cements. Rev. Operative Dentistry, 2001, 26, 201-207.**