



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**SISTEMAS ADHESIVOS PARA LA COLOCACIÓN DE
CARILLAS.**

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:

GUADALUPE SOTO ESQUIVEL

TUTORA: C.D. MARÍA MARGARITA SALDÍVAR ARAMBURU

ASESORA: C.D. MARÍA DEL ROSARIO GONZÁLEZ QUIREZA

MÉXICO, D.F.

2008



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 DIOS

Por ayudarme a seguir el camino correcto, y estar siempre ahí escuchándome cuando lo he necesitado, para guiarme en la vida y cumplir mis anhelos.

A MIS PADRES

Por darme la oportunidad de existir, y lograr una más de mis metas, por estar ahí cuando más los he necesitado y por el esfuerzo de darme lo necesario para cumplir éste y todos mis anhelos. A mi Madre, por ser mi confidente, que me enseña con sabiduría y alegría sobre la vida, y por ser parte fundamental de éste logro; y a mi Padre, que con su fortaleza y sabiduría, me da el temple para enfrentar los obstáculos. Gracias a los dos, por permitirme ser quien soy. Los Amo.

A MIS HERMANOS

Por ser mis amigos, darme la oportunidad de crecer a su lado, aprendiendo muchas cosas juntos y ser mis ejemplos de superación. Por ayudarme a escalar de una o de otra manera ésta cima y lograr éste gran objetivo. Gracias; Nancy, por ser mi confidente y compartir tus experiencias; Manuel, por apoyarme en mi desarrollo profesional, que también es tuyo y estar a mi lado, ahí frente a mi puerta. Los Amo, por dejarme ser su hermana la peque.

A MI TÍO EEP

Por darme la confianza y el apoyo oportuno e incondicional, para seguir en el camino rumbo a mis metas. Gracias. Lo quiero mucho.

A MIS AMIGAS

Por ser más que eso, por estar conmigo compartiendo grandes momentos y hacer tantas locuras, pero sobre todo por brindarme una amistad incondicional. Gracias por estar en las buenas y en las malas, por ser mis compañeras y confidentes. A ti Karla por permanecer a mi lado y por hacer de los pequeños momentos, grandes experiencias. Y por quienes siempre consideraré mis amigas, aunque nuestras vidas, tomen diferentes rumbos, gracias por permitirme conocerlas y aprender de cada una de ustedes. Siempre serán el mejor recuerdo de ésta Facultad. Las quiero mucho.

A ECMO

Por llegar a mi vida a compartir momentos de alegría y tristeza, por darme la confianza, el apoyo y la comprensión incondicional para enfrentarla, luchando por mis anhelos. Por llevarme de la mano y complementar mi vida, enseñándome a Amar. Por ser mi "súper paciente", por consentirme, brindarme la fuerza, protección y tranquilidad que necesito. Gracias por ser tal y como eres, y por Amarme de ésta manera, sin reservas. Éste logro también es tuyo, Te Amo.

SISTEMAS ADHESIVOS PARA LA COLOCACIÓN DE CARILLAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. PROPÓSITO.....	8

CAPÍTULO I

1. SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES.....	9
1.1 Definición.....	10
1.2 Fundamento de adhesión.....	11
1.2.1 Factores necesarios para lograr la adhesión.....	11
1.3 Características.....	12
1.3.1 Biocompatibilidad.....	12
1.3.2 Adhesividad.....	13
1.3.3 Resistencia traccional.....	13
1.3.4 Máxima fuerza de adhesión.....	13
1.3.5 Radiopacidad.....	13
1.3.6 Baja o nula solubilidad.....	13
1.3.7 Espesor de película.....	14
1.3.8 Baja viscosidad.....	14
1.3.9 Anticariogénico.....	14
1.3.10 Costo aceptable.....	14
1.3.11 Corregir posibles fallas de adaptación.....	14
1.3.12 Facilidad de remoción de excesos.....	14
1.3.13 Fácil manipulación y tiempo de trabajo amplio.....	14
1.3.14 Propiedades estéticas.....	15
1.4 Principios de adhesión a los diferentes sustratos.....	16
1.4.1 Adhesión al esmalte.....	17
1.4.2 Adhesión a la dentina.....	18
1.4.3 Comparación de adhesión al Esmalte y a la Dentina.....	21
1.4.4 Adhesión a la porcelana.....	22
1.5 Clasificación.....	27
1.5.1 Cementos autopolimerizables.....	28
1.5.2 Cementos fotopolimerizables.....	29
1.5.3 Cementos de resina dual.....	30

CAPÍTULO II

2. IONÓMERO DE VIDRIO HÍBRIDO.....	32
2.1 Propiedades.....	32
2.2 Composición.....	34

2.3	Indicaciones.....	35
2.4	Contraindicaciones.....	36
2.5	Ventajas.....	36
2.6	Desventajas.....	37
2.7	Técnica de manejo y preparación.....	37
2.8	Mecanismos de unión al esmalte y la dentina.....	38
2.9	Ejemplos de marcas comerciales.....	39

CAPÍTULO III

3. COMPÓMERO.....41

3.1	Composición.....	43
3.2	Indicaciones.....	43
3.3	Contraindicaciones.....	44
3.4	Ventajas.....	44
3.5	Desventajas.....	44
3.6	Propiedades.....	45
3.7	Técnica de manejo y preparación.....	45
3.8	Ejemplos de marcas comerciales	46

CAPÍTULO IV

4. CEMENTO DE RESINA DUAL.....47

4.1	Composición.....	47
4.2	Indicaciones.....	48
4.3	Contraindicaciones.....	48
4.4	Ventajas.....	48
4.5	Desventajas.....	49
4.6	Propiedades.....	50
4.7	Técnica de manejo y preparación.....	51
4.8	Mecanismo de unión al esmalte y a la dentina.....	51
4.9	Ejemplos de marcas comerciales.....	53

CAPÍTULO V

5. COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS DE USO EN CARILLAS55

6. GLOSARIO.....60

7. CONCLUSIONES.....63

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....65

INTRODUCCIÓN:

Actualmente, en la odontología restauradora, se busca lograr la mayor estética posible en cada una de las alternativas de restauración, además de ser conservadora, por tal motivo hay un incremento en el uso de adhesivos, ya que, éstos son materiales muy estéticos, que integran los nuevos tratamientos, como son el uso de Carillas. Los adhesivos y la adhesión son la creación más importante en la historia de la odontología y particularmente durante la última mitad del siglo XX.

Los adhesivos son resinas compuestas sin relleno que mejoran la unión entre el tejido dentario, principalmente el esmalte y las restauraciones innovadoras, sólo que para poder colocarlos se requiere del uso de, otros sistemas complementarios de la adhesión, porque estos, permiten que haya una íntima unión, entre el tejido dental y la restauración, formando un solo cuerpo y evitando la microfiltración. Para que un adhesivo sea considerado, como cementante, requiere de ciertas características, como son; ser biocompatible, tener radioopacidad, no ser soluble a los fluidos bucales, mantener un espesor adecuado para la interfase, poseer capacidad anticariogénica y necesariamente ser estético.

Un *agente cementante adhesivo* es; el que relaciona dos o más sustratos diferentes. Y la *adhesión*; es la unión de una superficie a otra debido a fuerzas de atracción.

Se ha mencionado que en el uso de adhesivos; hay una eliminación de minerales, como el barrillo dentinario (mediante el acondicionamiento o grabado dental) y un sellado de los túbulos dentinarios, al penetrar en las fibras colágena, para mantener el equilibrio en el complejo dentinopulpar.

INTRODUCCIÓN

La adhesión también va a depender del sustrato con el que se le relacione, ya que para que exista tal, debe ser a fin al sustrato, en éste caso, los adhesivos tienen un mejor comportamiento ante el esmalte, ya que éste es un tejido inorgánico (que facilita la permeabilidad en el acondicionamiento) y la dentina es mayormente orgánica, pero gracias a los avances, se ha encontrado que la dentina también puede tener buena adhesividad, ya que, con el uso de ácido grabador, se hace permeable a los túbulos dentinarios, provocando una retención de tipo mecánica.

Una forma didáctica de clasificar a los adhesivos cementantes de uso en la colocación de carillas, es dependiendo de su tipo de activación;

- Cementos adhesivos, químicamente activados
- Cementos adhesivos fotopolimerizables
- Cementos adhesivos de resina dual

Es importante saber las características, de cada una de estas divisiones, ya que, los usos e indicaciones, obedecen a los diferentes factores que presenta cada adhesivo cementante. Y de ahí poder hacer, la mejor elección, dependiendo el caso, el material con el que se elabore la restauración, la estética y la funcionalidad requerida. En la actualidad la colocación de *carillas*, está en auge y con mayor frecuencia los pacientes se acercan a un consultorio dental, solicitando éste tratamiento. Por tal motivo, debemos de poseer el mejor criterio para llevar a cabo una cementación adecuada.

Gracias a la C.D. María Margarita Saldívar Aramburu, por guiarme en el desarrollo del presente trabajo, por su paciencia, entrega, colaboración y enseñanza.

Gracias a la C.D. María del Rosario González Quireza, por complementar el contenido y brindar una opinión oportuna en el desarrollo de éste trabajo.

PROPÓSITO:

Hacer una revisión bibliográfica sobre las diferentes características de los Agentes Cementantes Adhesivos de uso en Restauraciones Estéticas tales como; las Carillas, esperando encontrar el adecuado, que complemente los requerimientos para la colocación de las mismas, considerando sus propiedades biológicas y físicas, así como, ampliar las opciones para la elección del Agente Adhesivo, asegurándose que cumpla con las necesidades que demande cada restauración y que acelere el proceso de preparación, facilitando así su manejo al Odontólogo y dándole al paciente opciones de costo.

CAPÍTULO I

1. SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

Los procedimientos empleados y el éxito conseguido en la adhesión de carillas a la estructura dentaria se consideran la piedra angular de la odontología restauradora estética. Ésta alternativa estética conservadora elimina en muchos casos la necesidad de coronas convencionales o de restauraciones de composite poco duraderas y queda dentro de las capacidades generales de mínima destrucción dentaria y afectación periodontal.¹ Pero su colocación requiere del uso de; sistemas adhesivos, ya que estos, permiten que haya una unión íntima óptima, entre el tejido dentario y la restauración, formando un solo cuerpo que no tiene defectos de interfase, no permitiendo así, la microfiltración.²

La adhesión es la más importante innovación en la historia de la odontología y particularmente durante la última mitad del siglo XX. Ya que la búsqueda de un adhesivo dental ideal es probablemente tan vieja como la propia odontología.³

Los adhesivos son resinas compuestas sin relleno o con muy poco relleno que mejora la unión entre un composite viscoso y los microporos que se forman en el esmalte grabado.¹ El esmalte siempre fue el principal agente de retención en restauraciones estéticas y hoy en día, ya no es el único

¹ Crispin B, Hewlett E, Hwan Y, Hobo S, Hornbrook D. *Bases prácticas de la odontología estética*. Barcelona, España: Editorial Masson; 293 p. 2003.

² Bottino Marco Antonio. *Estética en rehabilitación oral*. 1ª ed. Editorial Artes Médicas de Latinoamérica; 27 – 67 pp. 2001.

³ Aschheim K, Dale B. *Odontología estética*. 2ª ed. Madrid, España: Editorial Elsevier Science; 606 p. 2002.

tejido responsable de conservar la restauración en su lugar, es decir, que también interviene la forma de retención de la cavidad.⁴

1.1 Definición

En el último siglo, los dentistas han utilizado una variedad de cementos para los procedimientos indirectos. Un agente cementante adhesivo se define como; el agente que relaciona dos o más materiales de modo que permanezcan juntos en una relación específica, incorporados como si fueran una sola entidad.⁵

Adhesión: del latín; *Adhaesio*, *adhaesionis* que significa; adherencia, unión; unirse una superficie a otra. La adhesión se presenta cuando dos sustancias diferentes, al ponerse en contacto, se unen debido a fuerzas de atracción superficial.⁶

Según Van Meerbeek y col., el fenómeno de adhesión; es un proceso de eliminación de minerales (calcio y fosfatos) e infiltración de monómeros resinosos *in situ*, con la finalidad de crear una traba mecánica entre el adhesivo y la estructura dental, sellar los túbulos dentinarios y así mantener la homeostasis del medio interno del complejo dentinopulpar.⁴

Se denomina cemento a toda sustancia utilizada para unir dos o más cuerpos entre sí, desde el punto de vista mecánico. El adhesivo por su parte representa la unión que se produce desde el punto de vista físico-químico, la cuál puede ser de tipo químico o covalente.⁷

⁴ Barrancos Julio, *Operatoria dental*. 4ª ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Panamericana; 1306 p. 2006.

⁵ Karina Esquenazi. *Cementos adhesivos*. *Intramed*. 2007 Junio 6.

⁶ <http://www.wordreference.com/definicion/>

⁷ Cova Natera José Luis, *Biomateriales Dentales*. 1ª ed. Colombia: Editorial Amolca; 365 p. 2004.

1.2 Fundamentos de adhesión

Uno de los requisitos ideales que debe tener un material restaurador para cementación, es el de poseer características adhesivas. Esta unión que debe existir entre el tejido dentario y el material restaurador o cementante, va a permitir que se conforme un solo cuerpo, que no tendrá defectos en la interfase y por consiguiente no permitirá la percolación o infiltración marginal; además de que no existirá la posibilidad de irritación dentino-pulpar por causa de fluidos o microorganismos que ingresen entre los espacios creados entre la restauración y el tejido dentario, para finalmente, evitar la posibilidad de presentar caries recurrente.

1.2.1 Factores necesarios para lograr la adhesión:

Los factores que pueden promover la adhesión se encuentran en la superficie y el tejido dentario.

Factores requeridos en la superficie adherente:

- **Energía superficial alta:** la energía superficial del cuerpo debe ser alta y atractiva, está dada por los átomos del cuerpo, que están equilibrados internamente, unos con otros, los átomos superficiales estarán parcialmente equilibrados, pues en su superficie están aflorando sin compensación, produciendo así un campo de energía. Ejemplos de materiales con baja energía superficial (baja capacidad de atracción): vidrio, cerámica, teflón, colágeno.
- **Composición homogénea:** ya que permite una mejor reacción adhesiva.

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

- **Superficie lisa y tersa:** que permitan la aproximación de otra superficie. La interfase no debe ser mayor a 2 Angstroms. ($A= 1 \times 10^{-8}$ cm)
- **Superficie limpia y libre de humedad:** en adhesivo fluirán en todas las rugosidades creando una capa delgada y continua, fundamental para poder lograr una adhesión.⁸

1.3 Características

Los sistemas adhesivos cementantes presentan una serie de cualidades biológicas y físico-mecánicas que permiten al facultativo reconocer cuales son sus bondades y limitaciones y de acuerdo a cada caso clínico, poder seleccionar con capacidad crítica cuales son los requerimientos que debe presentar para obtener el éxito deseado. Como se puede notar, el material cementante, en la técnica de carillas, no tiene la función única de unir la prótesis al diente preparado. El agente cementante es un componente de extrema importancia, que va interferir directamente en el resultado estético final y en la durabilidad de la restauración, por tal, los agentes adhesivos cementantes deben poseer algunas características como:

1.3.1 Biocompatibilidad: Los sistemas adhesivos cementantes deben ser biocompatibles y no producir las reacciones de sus componentes en la dentina, ni algún proceso inflamatorio irreversible que pueda afectar a la pulpa.

⁸ Guzmán Humberto, *Biomateriales Odontológicos de uso clínico*. 3ª ed. Bogotá, Colombia: Editorial Prisma Asociados Ltda; 483 p. 2003.

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

- 1.3.2 Adhesividad:** Los materiales deben presentar la posibilidad de poder unirse químicamente y micromecánicamente a la estructura dentaria, además de producir un sellado marginal completo (ya que si hay un sellado incompleto dará por resultado sensibilidad postoperatoria, tinción de los márgenes y eventualmente caries secundaria) , garantizando así la longevidad de la restauración. (adhesividad al diente, adhesividad a las carillas, adhesividad a las restauraciones preexistentes)
- 1.3.3 Resistencia traccional:** La cualidad mecánica más importante que deben presentar estos agentes cementantes es una alta resistencia a la tracción, para que la restauración no se desprenda de la pieza dentaria. Además de ser funcional.
- 1.3.4 Máxima fuerza de adhesión:** la debe alcanzar rápidamente (en pocos minutos), para permitir las manipulaciones de acabado y pulido, así como, devolverle la funcionalidad postoperatoria del paciente en poco tiempo.
- 1.3.5 Radiopacidad:** Debe presentar opacidad desde el punto de vista radiográfico, con el objetivo de poder ser contrastado con los tejidos dentarios sobre todo en restauraciones libres de metal. Esto se observa en las revisiones de control radiográficas.
- 1.3.6 Baja o nula solubilidad:** Como los agentes cementantes tienen contacto con los fluidos bucales (saliva, fluido crevicular) deben ser lo suficientemente resistentes para no ser diluidos por estos medios. De acuerdo a lo sugerido por la norma de la ADA no debe ser superior al 0.2%.

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

- 1.3.7 Espesor de película:** Estos sistemas adhesivos cementantes deben presentar un espesor de película que no supere los 25 micrómetros, esto garantiza que la separación entre el borde libre del diente y la restauración se adapten.
- 1.3.8 Baja viscosidad:** se requiere para humectar y permitir que se deslicen de manera adecuada la superficie del diente y la restauración.
- 1.3.9 Anticariogénico:** varios de los adhesivos tienen la capacidad de poder liberar flúor, como es el caso de los ionómeros químicamente activados y los modificados con resina; estos últimos con menor capacidad de liberarlo debido a su contenido de resina.
- 1.3.10 Costo aceptable:** La mayoría de clínicos prefieren materiales que tengan un precio razonable para poder acceder a ellos, sin embargo, los materiales resinosos son los que por lo general presentan un mayor costo.
- 1.3.11 Corregir posibles fallas de adaptación:** en caso de que la restauración y el diente, presenten una interfase amplia.
- 1.3.12 Facilidad de remoción de excesos:** aun después de polimerizados.
- 1.3.13 Fácil manipulación y tiempo de trabajo amplio:** Algunos facultativos suelen descartar el uso de agentes cementantes que presentan procedimientos complejos que impliquen realizar demasiados pasos para su cementación, en éste sentido; muchos fabricantes de materiales dentales se han preocupado en desarrollar agentes cementantes que permitan una fácil

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

manipulación y que proporcionen un tiempo de trabajo adecuado para su manejo.^{3,9}

1.3.14 Propiedades estéticas: poseen una considerable importancia con el aumento de traslucidez demostrada por los materiales restauradores cerámicos y de ionómero de vidrio. Por lo que, el color; debe ser adecuado a la restauración y al diente en que se va a colocar, ya que, las restauraciones actuales requieren la máxima estética.²

El **tiempo de fijación** mide la fase de la polimerización del cemento después de asentar. Esto debe ser tan corto como sea posible. Puesto que la presión del cemento fluido que fija la restauración la tiende a sacar de la preparación. En el tiempo de endurecimiento del sistema, el cemento se torna lo suficientemente duro que un explorador agudo no puede penetrar. En esta etapa, el cemento marginal expuesto puede ser pulido rutinariamente.

La **expansión postcementación** de los compómeros, no afectará coronas y puentes metal-cerámicos. Una expansión que es demasiado grande o demasiado rápida puede ser problemática para las restauraciones que sean sólo de porcelana, sin embargo, está generalmente aceptado que los cementos con una extensión lineal menor al 4% no son probables causas de las fallas restaurativas.

Los primeros cementos que se utilizaron basaban su retención en; las paredes axiales largas, la preparación cónica, y ajuste preciso. Estos cementos convencionales hicieron poco más que llenar el espacio entre

⁹ Miguel A. Sarabia Rojas. *Ciencia y arte de la cimentación de restauraciones estéticas indirectas. Odontología online. 2002.*

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

la restauración y el diente. Los nuevos cementos adhesivos sin embargo, se diseñan para unir la restauración y el diente enlazando a todos los componentes restaurativos, a la vez que llenan la brecha entre la restauración y el diente, formando un solo complejo.^{5*}

Durante el procedimiento clínico, las superficies del diente deben prepararse y mantenerse para la aplicación del adhesivo, ya que la mayoría de los sistemas adhesivos requieren de técnicas especiales, como un grabado previo y la aplicación de acondicionadores. Es de vital importancia la elección correcta del sistema adhesivo, para la cuál se deberán tener en cuenta las diversas variables involucradas en cada sistema en particular.

1.4 Principios de adhesión a los diferentes sustratos

La adhesión a la estructura dental es uno de los temas más estudiados en Odontología y gracias al desarrollo que éstos materiales vienen sufriendo, hoy se puede ampliar las posibilidades de tratamiento, uniendo fragmentos, realizando restauraciones adhesivas directas o indirectas, uniendo materiales restauradores a piezas protésicas y también facilitando la protección al complejo dentinopulpar.²

El acondicionamiento ácido del esmalte revolucionó las técnicas restauradoras, creando una Odontología más conservadora. Recientemente, con la introducción de los adhesivos dentinarios, se consiguió un avance inmediato para tales técnicas, obteniéndose sellado y unión a nivel de dentina, minimizando filtraciones en los márgenes dentinales.

Las carillas indirectas, de resina o porcelana, son viables en función a las características adhesivas propias de las resinas compuestas, no sólo al diente, sino también a la porcelana y a la resina compuesta ya polimerizada.¹⁰

1.4.1 Adhesión al esmalte

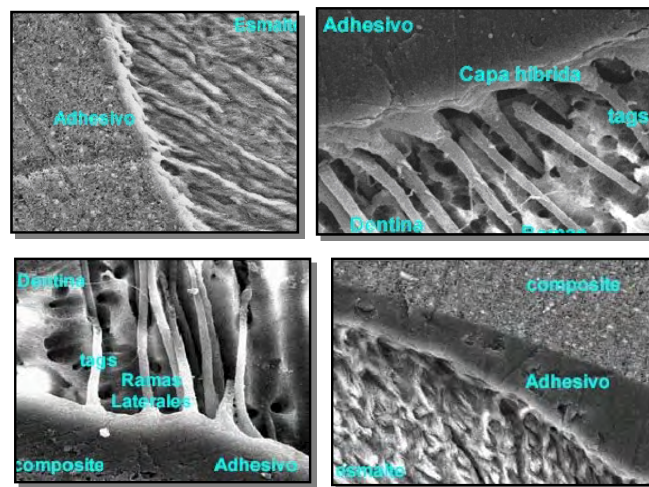
El esmalte dentario presenta una composición bastante homogénea, por lo que, es más favorable lograr la adhesión. La hidroxiapatita de calcio compone casi el 97% de la composición adamantina, por tal, es altamente mineralizado.

La adhesión de las resinas compuestas al esmalte, se relaciona a la eficiencia presentada por el acondicionamiento ácido del esmalte. Buconore fue el primero en observar que, actuando sobre el esmalte, el ácido fosfórico creaba microrretenciones capaces de proporcionar una eficiente retención mecánica a la resina; obtenida con el uso de una resina de baja viscosidad sobre el esmalte acondicionado. Se forman “tags” (edentaciones) de resina en el interior del esmalte, que representan la principal forma de retención. Algunos agentes de unión contienen grupos funcionales que reaccionan con iones de calcio sobre la superficie del esmalte. Mientras tanto, la retención obtenida por esta reacción es comparada con la retención mecánica de los “tags”.

La calidad de la unión de las resinas al esmalte debe ser el principal responsable por la unión de la resina cementante al diente. Muchas veces, por motivos estéticos o en consecuencia por la pérdida de estructura dental, la cantidad de esmalte presente en la cara vestibular del diente preparado para recibir la carilla no es el necesario.

¹⁰ *Fioraneli, Glauco. Carillas Laminadas, Soluciones estéticas, primera edición, Santa Fé de Bogota, Colombia, editorial Santos Livraria y Editora, 1997. pp. 65-73, 77-81.*

Funcionalmente, la presencia de esmalte, al menos en los márgenes de la preparación, garantiza la durabilidad y el sellado de una carilla. Cuando esto no es posible, se debe utilizar trucos como el uso de adhesivos dentinarios, para minimizar la ausencia de esmalte. Sin embargo, se debe destacar que, cuando hay necesidad de obtener unión, principalmente a la dentina, el resultado funcional de la restauración puede ser comprometido, ya que los adhesivos tienen durabilidad clínica aún discutible bajo el punto de vista de fuerza de unión y sellado dentinario.⁹



Imágenes que muestran la adhesión en esmalte¹⁶

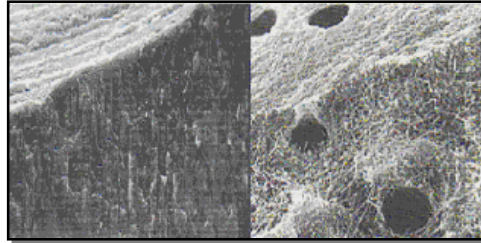
1.4.2 Adhesión a la dentina

La dentina, es un tejido orgánico, vital, con un contenido orgánico de 19% a 21% en peso más que el esmalte; contiene además fibras colágena en un 18%, 0.9 % de ácido cítrico y 0.2 % de proteína insoluble mucopolisacáridos y lípidos. Por su composición heterogénea, además de, la baja energía del colágeno y la presencia de agua dificultan la adhesión a la dentina.⁸

Los adhesivos dentinarios son los materiales que en los últimos años tuvieron mayor evolución, en los aplicados a Operatoria Restauradora, ya que la infiltración marginal, asociada a los márgenes de la cavidad

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

dentinal, resultó ser uno de los mayores obstáculos en la utilización de las restauraciones con resina compuesta.



Imágenes microscópicas que muestran una dentina sin grabar y con smear layer (izquierda) y una dentina grabada, mostrando los túbulos permeables.¹⁵

La **capa del desecho dentinario**, (smearlayer), es formada sobre las superficies de esmalte y dentina; como resultado de la acción de instrumentos cortantes. El calor friccional provocado por la acción de estos instrumentos resulta en; deformación plástica y elástica que altera y deteriora la estructura dentinaria. Sin embargo, el calor generado no es suficiente para fundir o disolver los cristales de apatita. Ocurre, esto si, se astillan los cristales de apatita y la desnaturalización de las proteínas de la matriz orgánica se mezclan con la saliva, sangre y bacterias, que se depositan sobre la dentina.

La composición y el mecanismo de adhesión del smear layer pueden variar en toda la superficie dentro de una misma preparación. El espesor del smear layer formado, es influenciado por el tipo de instrumento usado en la preparación, por la velocidad de rotación del instrumento y por el uso de refrigeración.

Brannstorm y colaboradores describieron el smear layer interno y externo, ambos en relación a la dentina. El smear layer interno corresponde al material que fue forzado hacia el interior de las terminaciones de los túbulos dentinarios y las sella dificultando el movimiento de fluidos. El smear layer externo corresponde a la porción que se deposita sobre la

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

superficie dentaria con espesor de 2-5 μm , y que cubre los túbulos y la dentina intertubular.

El mecanismo exacto de adhesión del smear layer a la dentina es insuficientemente comprendido, sin embargo, el grado de esta adhesión es variable. El smear layer altera las características morfológicas y fisicoquímicas de la superficie dentinal, influyendo en la retención de los materiales restauradores.⁹

Los adhesivos dentinarios pueden ser clasificados de acuerdo con el tratamiento al que la capa del desecho dentinario es sometida:

- **Sistemas adhesivos que mantienen la capa de desecho dentinario.**

El smear layer no presenta fuerza de unión hacia la dentina suficiente, para contraponerse a las fuerzas organizadas por la contracción de polimerización de las resinas compuestas. Con el consecuente desalojo del smear layer, se abren grietas (“gaps”) en los márgenes en dentina de la restauración, así como aumenta la permeabilidad dentinaria en función de la remoción de la capa de desecho dentinario.

- **Sistemas adhesivos que modifican la capa de desecho dentinario**

Estos sistemas se valen de primers, compuestos generalmente por ácidos débiles, que modifican o eliminan la capa de desecho dentinario, promoviendo una asociación más íntima del adhesivo a la capa de desecho dentinario y dentina expuesta, al mismo tiempo que promueva una mejor adhesión de la capa de desecho a la dentina. La adhesión

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

ocurre por la unión del adhesivo a sustancias inorgánicas y/o orgánicas presentes en el smear layer y dentina, y por la infiltración del adhesivo entre ambos, ocasionando una traba mecánica. XR Bond y Scotchbond 2 son ejemplos de este tipo de sistema.

- **Sistemas adhesivos que remueven la capa de desecho dentinario**

Los adhesivos que presentan acondicionadores o primers que remueven totalmente el smear layer, aumentan la permeabilidad dentinaria. El ácido, es un fuerte agente irritante de la pulpa, pero también actúa removiendo el smear layer y alargando los túbulos dentinarios, siendo que, si esto ocurre en un medio de aislamiento inadecuado, bacterias provenientes de la saliva contaminan los túbulos dentinarios originando irritación a la pulpa.

Brannstorm demostró la biocompatibilidad de los diversos materiales y llegó a la conclusión que cualquier material contaminado por bacterias, puesto en contacto con la pulpa origina inflamación pulpar que puede llevar a la necrosis.

1.4.3 Comparación de adhesión al esmalte y a la dentina

Mientras que el esmalte es inorgánico, la dentina presenta solamente 45% de su estructura compuesta por sustancias inorgánicas. Por lo tanto más de la mitad de su composición corresponde a sustancias orgánicas y agua, originando la adhesión de la resina más compleja. Actualmente las técnicas de “etch” total (dentina y esmalte son acondicionadas por ácidos al mismo tiempo), o técnicas que usan primers (ácidos débiles que remueven o modifican el smear layer dentinario), que resultan en abertura

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

total o parcial de los túbulos dentinarios, son las más difundidas y actuales. Abriéndose los túbulos se crean locales apropiados para la retención mecánica del adhesivo. Sin embargo, al mismo tiempo, se ve aumentada la permeabilidad dentinaria, exponiendo los túbulos húmedos. La llave para conseguir unión en un medio húmedo vino con la introducción de adhesivos hidrófilos que, por presentar afinidad con agua, no son repelidos del interior de los túbulos, al contrario, consiguen penetrar en éstos formando “tags” que propician retención mecánica y sellado de los túbulos. Existe aún unión química del adhesivo a las sustancias orgánicas, en especial al colágeno, o a sustancias inorgánicas, como el calcio.⁹

Algunos de estos sistemas adhesivos presentan fuerza de unión a la dentina invitro próxima a la obtenida al esmalte acondicionado. Predominantemente, las cualidades que diferencian los adhesivos que remueven o modifican la capa de desecho dentinario o smear layer de los que preservan son:

- El uso de primers/acondicionadores (los primers no son lavados de la superficie, los acondicionadores sí) para tratar la dentina y hacerla reactiva;
- El uso de resinas con capacidad de unión de forma hidrofílica e hidrofóbica.⁹

1.4.4 Adhesión a la porcelana

Desde 1728, cuando Fachard sugiere el uso de la porcelana en Odontología, el arte de la cerámica evolucionó mucho. Gracias a sus características estéticas y propiedades físicas, la porcelana es el material que reconstituye más fielmente la forma, función y aspecto de un diente

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

que necesita ser restaurado. Hasta ahora, las restauraciones en porcelana pura eran cementadas con fosfato de zinc o policarboxilato, lo que exigía de la porcelana una alta resistencia a las fuerzas oclusales. El acondicionamiento ácido de la porcelana con ácido fluorhídrico hizo posible la retención mecánica de la resina fluida en las microrretenciones creadas en la porcelana, obteniéndose una unión mecánica de la resina a la porcelana. El acondicionamiento ácido de la porcelana resulta en la formación de numerosas microporosidades con apariencia de panal de abejas.

- **Silanización**

El **silano** es una sustancia compuesta por dos grupos funcionales: un órgano funcional y otro silicofuncional. En las resinas compuestas utilizadas en odontología, el silano es responsable por la unión entre matriz resinosa (matriz orgánica) y carga inorgánica, observando en éstas mejores propiedades físicas y químicas. Las cargas inorgánicas (vidrio de bario, boro, zinc, etc.) son sometidas por los fabricantes a un proceso conocido por silanización, que las hacen capaces de reaccionar químicamente con la matriz orgánica. La silanización fue introducida por Bowen en 1962. El principio de la silanización fue extendido para otros procedimientos. Lo que hizo posible la utilización de la porcelana en la forma de varios tipos de restauraciones, unida a la estructura dental a través de resinas compuestas. A diferencia del proceso usado en la fabricación de las resinas compuestas, donde las cargas son inmersas en el silano, el proceso de la silanización en la porcelana se vale del hecho que la superficie de la porcelana es rica en materiales vítreos que están parcialmente expuestos. El silano no engloba las partículas vítreas, mas reacciona con las porciones expuestas de estas partículas.

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

La introducción de la silanización propició la unión química entre resina compuesta y porcelana, siendo que este proceso alcanza un éxito mayor cuando está asociado al acondicionamiento ácido de la porcelana, que aumenta el área de contacto entre agente silano y porcelana y favorece la retención mecánica de la resina fluida. A través de estas uniones químicas y mecánicas, las restauraciones en porcelana tienen su resistencia intrínseca muy aumentada cuando están unidas a los dientes, compensando en parte la fragilidad característica de éstas.

La *porción silicofuncional* del silano se une a los componentes vítreos de la porcelana (compuesta básicamente por cuarzo SiO_2). La *porción órganofuncional* se une a la matriz orgánica de la resina, siendo que esta unión silano/matriz orgánica se da únicamente, cuando la polimerización de la resina ocurre.

Los silanos existentes en el mercado pueden ser divididos en dos categorías: los silanos hidrolizados (preactivados) y los no hidrolizados (activados por ácido). Esta variación se origina del hecho que el silano esté o no apto a reaccionar directamente con la porcelana. El hecho de que un silano sea o no hidrolizado, condiciona también la táctica clínica a ser empleada. El silano hidrolizado es aplicado directamente sobre la porcelana y se deja secar para que el vehículo alcohólico, u otro solvente, evaporen. El silano no hidrolizado es aplicado sobre la porcelana después de haber recibido una porción de ácido fosfórico. Se esperan algunos minutos y la pieza puede ser lavada con agua. El lavado no interfiere con la silanización, una vez que el silano haya reaccionado con la porcelana y esta porcelana ya se presenta reactiva, dejando en la superficie los radicales órganofuncionales del silano que reaccionarán con la resina compuesta durante su polimerización.

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

El método de confección de las restauraciones de porcelana también tiene influencia en la resistencia final de unión entre resina y porcelana. Restauraciones confeccionadas sobre revestimiento presentan una rugosidad mayor que aquellas confeccionadas sobre láminas de platino. Esta rugosidad mayor ayuda a la retención mecánica de la resina fluida, mejorando la resistencia final de la restauración, además de aumentar la superficie de contacto entre porcelana y silano.

Dependiendo de la composición de la porcelana y del tipo, concentración y el tiempo de acción de ácido varían para que exista una máxima unión. Le corresponde al técnico en prótesis conocer el mejor acondicionamiento para la porcelana que será usada, así como de las indicaciones del fabricante. La silanización también depende de una superficie de porcelana libre de residuos originales del acondicionamiento ácido. Estos residuos forman una porción que impide la interacción efectiva del silano con la porcelana. La remoción de los tejidos es realizada con soluciones básicas en aparatos de ultrasonido.

El uso del silano también propicia una infiltración marginal menor en la interfase porcelana/resina en las restauraciones de porcelana. Restauraciones no silanizadas presentan integridad marginal clínicamente comprobable, sin embargo, en la medición de esta interfase se obtienen valores que posibilitarían el paso de fluidos y bacterias a través de ésta. Resumiendo, la unión efectiva entre las resinas cementantes y la porcelana depende de los siguientes factores:

- **Acondicionamiento ácido adecuado de la porcelana:** La efectividad del acondicionamiento de la porcelana puede ser probada agregando una gota de agua sobre la superficie retentiva de la carilla de porcelana. El agua debe escurrir con la facilidad por la superficie, evidenciando un aspecto brillante. En caso que

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

alguna porción de la superficie retentiva permanezca opaca, deberá efectuarse nuevamente el acondicionamiento ácido.

- **Silanización adecuada de la porcelana:** La silanización debe ser realizada de acuerdo con las especificaciones del fabricante del silano. Se debe respetar el tiempo de aplicación, además de observar si el silano ya se presenta activado o si exige ácido fosfórico para que ocurra.
- **Sistema de activación de la resina compuesta:** El uso de la resina del tipo dual o auto polimerizables garantizan una mejor polimerización de la resina, mejorando la unión de la resina al silano. Las resinas fotoactivadas pueden ser empleadas cuando la translucidez y espesor de la porcelana no impidan el acceso de la luz a cualquiera de las dos regiones a ser cementadas.



Imagen que muestra un átomo de silano¹⁷

En el caso de una carilla de resina, esta porción no polimerizada difícilmente estará presente, ya que la manipulación de la carilla, asociada con una sobreexposición de la resina a la luz activadora y/o al calor, es suficiente para removerla o polimerizarla. Son varios los trabajos que estudian tal proceso, siendo que la mayoría de estos concluye obteniendo una mejor unión cuando:

- Se realiza la asperización de la superficie de resina ya polimerizada y de la carilla permitiendo que se consiga una mayor área de contacto con el agente, además de proporcionar, microrretenciones.

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

Debido a la necesidad de alto poder de humectación de la superficie, los adhesivos dentinarios encuentran aplicación en tal situación, ya que son resinas de baja viscosidad asociadas a algún tipo de solvente volátil. Además de la unión garantizada por el contacto íntimo del adhesivo a la carilla, se discute aún si estos adhesivos se unen químicamente a porciones no saturadas de la resina polimerizada y/o reaccionan con el silano que recubre las cargas inorgánicas de esta misma resina.

La secuencia clínica que debe observarse para el acondicionamiento de las carillas de resina es:

- a) Asperización de la superficie retentiva.
- b) Aplicación de ácido fosfórico sobre esta superficie por 30 segundos, facilitando la remoción de detritos provenientes de su asperización.
- c) Lavado y secado.
- d) Aplicación del adhesivo en la superficie retentiva.
- e) Polimerización del adhesivo.

Con estos pasos se obtiene una superficie retentiva de la carilla extremadamente reactiva al agente cementante, que garantizará una fuerza de unión entre las resinas superior a la existente entre el esmalte acondicionado y resina, lo que, clínicamente, garantiza una adhesión efectiva de la carilla indirecta en resina.⁹

1.5 Clasificación

Existe mucha confusión en las indicaciones y las modalidades de la utilización de los cementos adhesivos. Aunque sus características adhesivas son lejos superiores a las de los cementos anteriores, los

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

dentistas han vacilado en incorporar estos materiales debido a su protocolo complejo, y los desafíos clínicos asociados a los muchos pasos procesales requeridos para aplicarlos.

Los cementos adhesivos para la colocación de carillas, clasificados en función de su tipo de activación son:

1.5.1 Cementos autopolimerizables

Sirven para cementación de carillas translúcidas u opacas. Presentan limitación en la opción de colores y un reducido tiempo de trabajo, lo que dificulta la prueba de carilla con resina cementante. Durante la cementación, maniobras como remoción de excesos, restauración conjunta del diente, corrección de posibles fallas en la adaptación de la carilla o prueba de color del agente cementante se dificultan. Como las fotopolimerizables, las resinas compuestas químicamente activadas, tipo pasta/pasta, pueden ser diluidas con resina fluida, lo que aumenta la plasticidad del cemento.

Estos cementos no son reactivos a la luz, polimerizándose por completo por la reacción química después de que los componentes separados se mezclan físicamente juntos.

La resina Super-C (polvo+líquido) presenta características semejantes a las de las resinas pasta/pasta, sin embargo, tiene un escurrimiento mejor debido a su fluidez. La resina es llevada a la carilla a través de la técnica de Nealon (técnica de pincel).

1.5.2 Cementos fotopolimerizables

Las resinas compuestas, de uso común en el consultorio, en su presentación original o mezclada a los respectivos agentes de unión (resina fluida, adhesivo) que mejoran su plasticidad, son los agentes polimerizables generalmente utilizados. Tales cementos sirven únicamente a la cementación de carillas translúcidas, ya que una mayor capacidad de la carilla impediría la plena polimerización de la película cementante. Permiten control total sobre el tiempo de trabajo, haciendo fácil la remoción de excesos. Para la corrección o restauración simultánea del diente, este es el material más indicado. Presentan una vasta opción de colores y pigmentos, permitiendo la adecuación de la selección del cemento estético final deseado.

Para asegurar la polimerización completa, la luz de curado debe alcanzar cada parte del adhesivo. La colocación de resina de sellado o de cerámica en exceso puede obstaculizar la activación en profundidad del foto-iniciador, previniendo la polimerización completa, y conduciendo a la falla restaurativa.

La viabilidad de usar un cemento fotopolimerizable puede ser probada previamente al acondicionamiento de la carilla. Esta es aislada con una fina porción de vaselina en su área retentiva. La resina cementante es aplicada sobre la cara interna de la carilla y polimerizada a través de ésta. Así, se puede observar si la carilla influye o no en esta polimerización. A partir de esta prueba, se sabe si el uso de resina fotopolimerizable es viable o si las resinas del tipo dual o activadas químicamente deben ser usadas.

1.5.3 Cementos de resina dual

Fueron desarrollados para la cementación de restauraciones estéticas indirectas. Presentan doble polimerización (activación química, que es acelerada por la luz visible), permitiendo un óptimo tiempo de trabajo asegurando una buena polimerización de la película de cemento. Presenta un buen escurrimiento y permite que la tarea de remoción de excesos sea realizada fácilmente.

El rayo de luz de curado polimeriza el cemento de resina visible directamente, mientras que las áreas inaccesibles a la luz son curadas por la iniciación química secundaria. Una vez que la resina de curado dual se ha foto iniciado, se continuará la reacción de polimerización en el cemento no iluminado restante hasta completar el curado.

Contraponiéndose a estas características algunos “kits” de cementación del tipo dual presentan un color único o limitaciones en lo que se refiere a la selección de color. El escurrimiento de estos cementos es conseguido por un porcentaje menor de cargas inorgánicas en su composición. En función de esto, los cementos no se prestan para la corrección de posibles fallas de adaptación o para la restauración simultánea del diente.

Influencia del agente cementante en el color de las carillas

Aprobados los aspectos referentes a la forma, adaptación y contorno, la carilla debe ser sobrepuesta al diente de manera de evaluar el conjunto y aspectos como la influencia del color de fondo y sombra de los labios en la obtención de un color satisfactorio. Si en esta etapa el resultado obtenido es considerado bueno, se debe seleccionar un cemento que no

SISTEMAS ADHESIVOS CEMENTANTES

interfiera en el color final. En caso que la carilla sobrepuesta al diente no resulte de un color satisfactorio, se debe evaluar la posibilidad del agente cementante y corregir tal distorsión.⁹



Imagen que muestra algunas tonalidades de adhesivos cementantes¹⁸

CAPÍTULO II

2. IONÓMERO DE VIDRIO HÍBRIDO

El ionómero de vidrio convencional, es un material de obturación y cementación, cuyo nombre se debe a que pueden formar enlaces iónicos con el vidrio. Fue ideado por Wilson y Kent en 1969 y desarrollado por Mc Clean y Wilson durante los años 70. Su composición se basó en la unión del polvo del cemento de silicato con el líquido del cemento de policarboxilato.⁷

Los cementos de ionómero de vidrio convencional, son cementos con base agua, consiste en un vidrio de aluminio y sílice con un alto contenido de fluoruro que interactúa con ácido polialquenoico. El resultado es un cemento consistente en partículas de vidrio.¹¹

En el caso del ionómero de vidrio híbrido, su reacción ácido base del cemento se cambia en presencia de grupos metacrilato y por fotoiniciadores o por radicales libres iniciadores de polimerización química de unidades metacrilato, siendo por lo tanto, denominados ionómeros vítreos híbridos o modificados por resina.²

2.1 Propiedades

- *Espesor de película:* entre 10 y 20 μm , que resulta adecuado para la cementación.
- *Tiempo de fraguado:* fraguan en 6-8 minutos desde el comienzo de la mezcla. Se puede postergar el fraguado mezclando el cemento

¹¹ Mount, Graham, *Atlas práctico de cementos de ionómero de vidrio*. 2ª ed. Barcelona, España: Editorial SALVAT EDITORES, S.A.; 127 p. 1990.

IONÓMERO DE VIDRIO

sobre una loseta fría, pero ésta técnica tiene un efecto negativo sobre la resistencia.

- *Resistencia:* su resistencia a la compresión mayor se presenta a partir de las 24 horas y oscila entre 132 y 155 MPa. Poseen rigidez debido a las partículas de vidrio que contiene y a la naturaleza iónica de unión entre las cadenas de polímero. La resistencia a la compresión aumenta entre las 24 horas y la resistencia aumenta con mayor rapidez cuando se aísla de la humedad durante las fases iniciales.
- *Fuerza de adhesión:* se unen a la dentina con una resistencia a la tracción que oscila entre 1 y 3 MPa. Se puede mejorar la fuerza de adhesión tratando a la dentina con un ácido limpiador y aplicando seguidamente una solución acuosa diluida de Cl_3Fe . Se adhieren bien al esmalte, al acero inoxidable y a las aleaciones de oro. Posee adhesión a las estructuras dentales por la formación de enlaces iónicos en la interfase diente – cemento, como resultado de la quelación de los grupos carboxilo del ácido con el ión calcio y/o fosfato con la apatita de esmalte y dentina.
- *Solubilidad y desintegración:* tiene valores de solubilidad y desintegración son mediados en agua, es mejor que otros cementos, sin embargo, en un medio ácido (ácido láctico), los valores son bastante bajos. Posee alta solubilidad (permite la liberación de flúor) y degradación marginal si es expuesta a la humedad y saliva durante el periodo de su fraguado inicial.
- *Biológicas.* Tiene muy poca reacción celular. Pueden provocar sensibilidad prolongada, que puede ser leve o intensa, esto se puede deber a las microfiltraciones. Son bacteriostáticos o

IONÓMERO DE VIDRIO

bactericidas, ya que, liberan fluoruro. Se recomienda su uso con debido aislamiento y en casos de aplicación en zonas muy cercanas a la pulpa, colocar antes un recubrimiento de hidróxido de calcio. No debe removerse la *smear layer* de la cavidad preparada, ya que actúa como barrera a la penetración de los componentes ácidos del cemento a través de los túbulos dentinarios.

- La exposición inmediata a la *humedad* lo deja más blando, mientras el desecamiento produce grietas por contracción en el cemento recién polimerizado.¹²

2.2 Composición

Polvo

- Está hecho a base de sílice, aluminio, calcio y flúor alúmino-silicato de calcio (vidrio de fluoroaluminosilicato).
- El tamaño máximo de las partículas del polvo parece estar entre 13 y 19 μm .
- Es un vidrio liberador de iones que puede ser atacado con un ácido cuando la proporción atómica Si/Al es menor que 2:1.
- Se puede agregar vidrio de vario u óxido de zinc a algunos polvos para hacerlos radioopacos.
- En algunos productos el ácido poliacrílico esta incorporado al polvo.

Líquido

- Solución al 47.5% de copolímero de ácido poliacrílico, tartárico y maleico en proporción 2:1 (peso molecular medio: 10 000) en agua. El ácido itacónico reduce la viscosidad del líquido e inhibe la gelación que producen los puentes de hidrógeno

IONÓMERO DE VIDRIO

intermoleculares; el ácido tartárico presente en el líquido, actúa como acelerador, facilitando la extracción de iones del polvo vítreo.

La reacción de establecimiento ácido-base del cemento de vidrio ionomérico es suplementada por una reacción de polimerización de la resina de los monómeros como el HEMA (hidroxietilmetacrilato) y el bis-GMA (bis-Glicidil dimetacrilato) o de cadenas sobre la molécula de poliácidos iniciada por la luz visible. Algunos de los materiales también tienen unos componentes resinosos autocurados adicionales. Combinando la reacción cruzada ácido-base del Ion poliácido metálico con la polimerización cruzada del sistema de monómero. La adhesión mejorada a la dentina es probablemente utilizada por ambos en una unión química desde el componente del ácido poliacrílico y la formación de una capa híbrida desde el componente HEMA hidrofílico. El primero de los cementos de vidrio ionomérico modificado con resina recientemente introducido como un material restaurador, está en el mercado como una mezcla de un líquido y un polvo, conteniendo una solución acuosa de ácido poliacrílico y ácido maleico, HEMA y carfonquinona y un vidrio de fluoraluminosilicato con estroncio

El cemento completamente fraguado tiene una estructura compuesta de partículas de vidrio rodeadas por gel de sílice en el seno de una matriz de polianiones entrelazados por puentes iónicos.

2.3 Indicaciones

- a. **Cementación de coronas y prótesis parciales fijas en cerómeros, cerámicos y procera:** Se usan como material de cementado con buenos resultados clínicos. Su capacidad adhesiva, su actividad

IONÓMERO DE VIDRIO

cariostática, su menor contracción de polimerización y su capacidad para liberar el stress de polimerización mediante absorción de agua hacen de ellos una alternativa razonable pero limitada a los casos en los que se puede hacer llegar la luz al material cementado (a través de la restauración) porque de lo contrario no se alcanzan los niveles de adhesión ideales. Se utiliza para la cementación de coronas y prótesis parciales fijas con el In-Ceram Alúmina, Spinell y Zirconio, Empress2 y Procera. También sirven para cementación de carillas translúcidas u opacas, pero, presentan limitación en la opción de colores y un reducido tiempo de trabajo, lo que dificulta la prueba de carilla con resina cementante. Durante la cementación se dificultan, maniobras como remoción de excesos, restauración conjunta del diente, corrección de posibles fallas en la adaptación de la carilla o prueba de color del agente cementante.

2.4 Contraindicaciones

- Cementación de restauraciones totalmente cerámicas, pues su expansión tardía podría ocasionar rupturas en las restauraciones.
- Dientes con poco remanente dental.

2.5 Ventajas

- Dureza al fraguar
- Baja reacción exotérmica
- No presentan contracción de polimerización
- Mayor resistencia a la acción del agua durante el fraguado del material, por lo tanto, menor solubilidad.
- Interacción relleno- matriz

IONÓMERO DE VIDRIO

- Adhesividad a las estructuras dentales
- Adhesión específica a aleaciones de uso dental.
- Liberación de flúor
- Facilidad de manipulación y utilización
- Adecuado espesor de cementación, ya que posee, resistencia tensional y compresiva superior a los ionómeros convencionales.
- Son capaces de fraguar en la oscuridad.

2.6 Desventajas

- Presentan una molesta tendencia al resquebrajamiento al desecarse
- Posee resistencia, tensional y compresiva menor a las resinas compuestas.
- No se adhieren químicamente a la porcelana, ni aleaciones a base de oro.
- Muy solubles, las primeras 24 horas en agua.
- La estética no es muy buena, ya que es muy opaco.

2.7 Técnica de manejo y preparación

Los cementos que se mezclan con los líquidos que contienen ácido carboxílico, de mayor viscosidad, tienen una proporción polvo-líquido de 1,3:1 a 1,35:1, mientras que los que se mezclan con agua o con un líquido de consistencia similar a la del agua tienen una proporción polvo-líquido de 3, 3:1 a 3,4:1 para prepararlos para un cementado. El polvo y el líquido se extienden sobre un papel o una loseta; el polvo se divide en dos partes

IONÓMERO DE VIDRIO

iguales. La primera se añade al líquido con una espátula rígida antes de agregar la segunda. El tiempo de mezcla es de 30 a 60 segundos.

Hay que utilizar el cemento inmediatamente ya que el tiempo de trabajo después de la mezcla es de aproximadamente de 2 min., a temperatura ambiente (23 °C). Se puede ampliar el tiempo de trabajo hasta 9 min. Realizando la mezcla sobre una loseta fría (3°C), pero se observa un deterioro en la resistencia a la compresión y en el módulo de elasticidad; por tal, no se recomienda esta técnica. Se debe desechar el cemento una vez que se forme una especie de "laminilla" sobre la superficie o cuando la viscosidad aumente apreciablemente.

Los cementos de ionómero de vidrio son muy sensibles al contacto con el agua durante el fraguado. Es necesario aislar el campo completamente. Una vez que el cemento ha alcanzado su fraguado inicial (en unos 7 mins, aproximadamente), se debe recubrir los márgenes con el agente protector que se suministra con el cemento.

Variables de manipulación: para lograr la máxima adhesión, las preparaciones deben estar libres de contaminantes (agua, aceite, smear layer), lo cual, se logra lavándolas, secándolas y limpiándolas con un algodón embebido en una solución de ácido cítrico o carboxílico, antes de colocar el material.

Los tiempos de mezclado y de trabajos son cortos, se logra la adhesión química y física o mecánica en su uso como medio cementante y restaurador.

2.8 Mecanismo de unión al esmalte y la dentina

El cemento de ionómero de vidrio se fija químicamente al esmalte y durante la dentina durante el proceso de fraguado. El mecanismo de unión parece consistir en una interacción iónica con los iones de calcio y/o de fosfato de la superficie del esmalte y de la dentina. La unión es más

IONÓMERO DE VIDRIO

eficaz cuando la superficie esta limpia, siempre que la limpieza no elimine una cantidad excesiva de iones de calcio. Se puede mejorar la unión tratando la dentina con una solución diluida de cloruro férrico después de utilizar un limpiador ácido. El agente limpiador suprime el barrillo dentinario, mientras que los iones Fe^{3+} se depositan y aumentan la interacción iónica entre el cemento y la dentina¹².

Cuando el polvo y el líquido son mezclados el vidrio de fluoruoaluminosilicato (FAS) es atacado –permeado por los iones de hidrógeno del ácido polialquénico, libera iones de aluminio, calcio, sodio y flúor. Una capa de gel de sílice es formada lentamente sobre la superficie del polvo sin reaccionar con pérdida progresiva de iones metálicos. Cuando los iones libres de aluminio y calcio alcanzan la saturación dentro del gel de Sailina ellos se difunden dentro del líquido y forman una cadena cruzada con 2 o 3 grupos carboxílicos ionizados (COO-) del poliácido para formar un gel. Cuando la estructura de la cadena cruzada aumenta a través de los iones de aluminio y el gel es suficientemente hidratado, la sal de poliacrilato encadenada comienza a precipitar hasta que el cemento esta rígido.

2.9 Ejemplos de marcas comerciales ⁸

Nombre	Presentación	Fabricante
Vitremer Relix	Polvo + Líquido	3M
Fuji Duet	Polvo + Líquido	G.C. América
Advance	Polvo + Líquido	Dentsply / Caulk
Protec- Cem	Polvo + Líquido	Vivadent

¹² Craig, Robert. *Materiales de odontología restauradora*. 10ª ed. Madrid, España: Editorial Harcourt; 584 pp. 1998.

IONÓMERO DE VIDRIO



Imagen que muestra ionómero de vidrio híbrido, Protec – Cem, Vivadent. y Relix Vitremer, 3M.²

CAPÍTULO III

3. COMPÓMERO

Es un término resultante de la composición de dos palabras que comprenden dos diferentes materiales: los **composites** (resinas compuestas) y los llamados **ionómeros** (polialquenoato de vidrio), dando como consecuencia **COMPÓMERO**. El término, fue creado por Dentsply y es fotopolimerizable.⁸

Los compómeros liberan flúor similar al ionómero, aunque en menor proporción debido a la cantidad menor de ionómero. Estos productos no necesitan grabado ácido, debido al componente de resina, pero requieren agente de unión a las estructuras dentarias. Se recomienda utilizar algunos compómeros con agentes adhesivos de un solo frasco que contienen imprimadores acídicos, para no tener necesidad de realizar grabado ácido, sin embargo, algunos fabricantes recomiendan el grabado con ácido fosfórico.⁷

Las resinas compuestas, de uso común en el consultorio, en su presentación original o mezclada a los respectivos agentes de unión (resina fluida, adhesivo) que mejoran su plasticidad, son los agentes polimerizables generalmente utilizados. Tales cementos sirven únicamente a la cementación de carillas translúcidas, ya que la carilla impediría la plena polimerización de la película cementante. Permiten control total sobre el tiempo de trabajo, haciendo fácil la remoción de excesos. Para la corrección o restauración simultánea del diente, este es el material más indicado. Presentan una vasta opción de colores y pigmentos, permitiendo la adecuación de la selección del cemento estético final deseado.

COMPÓMERO

La viabilidad de usar un cemento fotopolimerizable puede ser probada previamente al acondicionamiento de la carilla. Esta es aislada con una fina porción de vaselina en su área retentiva. La resina cementante es aplicada sobre la cara interna de la carilla y polimerizada a través de ésta. Así, se puede observar si la carilla influye o no en esta polimerización. A partir de esta prueba, se sabe si el uso de resina fotopolimerizable es viable o si las resinas del tipo dual o activadas químicamente deben ser usadas.

El primer compómero comercialmente disponible estaba combinado con un imprimador de autograbado, el cual contenía un promotor de adhesión basado en acetona con un constituyente activo PENTA (ácido éster dipentaericitol pentacrilato fosfórico) y monómeros dimetacrilatos elastoméricos e iniciadores; un contenido restaurativo polimerizable ácido y otros monómeros como UDMA (dimetacrilato de uretano) y resina TCB (un bi-éster de 2 HEMA y ácido tetracarboxílico butano) y vidrio de sodiofluorurosilicato aluminio estroncio.

Sin embargo, los compómeros son materiales con un componente de resina y no pueden ser clasificados como un cemento de ionómero de vidrio. Los compómeros no se establecen como consecuencia de una reacción ácido-base y la reacción ácido-base no ocurre hasta después de la fotopolimerización y difusión del agua en el establecimiento del material. Además los compómeros cuando se establecen no exhiben las propiedades típicas de un verdadero cemento de ionómero de vidrio.¹³

¹³ Barcelo Federico. *Materiales dentales conocimientos básicos aplicados*. 3ª ed. Editorial Trillas; D.F. México. 264 pp. 2008.

3.1 Composición

- Grupos poliméricos (resinas compuestas)
- Dimetacrilato uretano
- Tetraetilenglicol-dimetacrilato.
- Vidrio de flúor – amino – silicato
- Sílice coloidal
- Comonómeros
- Fotoiniciadores

Sistema adhesivo:

- Hema
- BisGMA
- Grupos monómeros
- Ácido policarboxílico
- Sistemas fotoiniciadores
- agua

3.2 Indicaciones

- Restauraciones clase III y clase V
- Cementado de restauraciones que no tengan una carga masticatoria alta.
- Cementado de carillas
- Material para base y dentina artificial
- Reparación de restauraciones

3.3 Contraindicaciones

- No resisten cargas oclusales directas, por eso no se ocupan en cavidades clase II.
- No debe usarse en zonas muy próximas a la pulpa, ya que su acidez puede dañarla.
- Restauraciones que requieran la mayor estética.

3.4 Ventajas

- Adhesión a las estructuras dentarias, presumiblemente sin grabado dentario (si necesitan imprimador)
- Liberan flúor, efecto anticariogénico.
- Estética
- No hay una fórmula para mezclarse
- Mejor manipulación
- Permite pulir
- Mejor resistencia q los ionómeros
- Estabilidad de color
- Mínima contracción de polimerización.

3.5 Desventajas

- Baja resistencia a las fuerzas de masticación,
- Dificultad en el retiro de excesos durante el cementado,
- Mínima adhesión específica
- Poca estabilidad dimensional.
- Técnica de manipulación laboriosa y larga

COMPÓMERO

- No contiene agua, ni realiza una autoadhesión con la estructura dentaria.
- Requiere la aplicación de adhesivos previos.
- La fotopolimerización genera mayor exotermia en el vidrio ionómero

3.6 Propiedades

- Radioopaco
- Fácil y rápida aplicación
- Anticariogénico
- Biocompatible
- Adhesivo eficaz adhesión a porcelana, composites, y a las carillas de cerámica.
- Amplia gama de colores, para mayor estética.
- Viscosidad, que impide el goteo y previene el desplazamiento de la carilla. Es muy fácil de aplicar y en el asentado.
- Excelente adhesión al esmalte y a la dentina, reduciendo así el riesgo de microfiltraciones y tinciones marginales.
- Proporciona una excepcional estabilidad de color.
- Fotopolimeriza con una gran variedad de fuentes de luz.
- Algunas marcas manejan Pastas de Prueba que son solubles al agua y libres de residuos, por lo que ofrecen un excelente ajuste de color con el cemento definitivo.

3.7 Técnica de manejo y preparación

- Aislamiento y limpieza de la cavidad con pasta apropiada sin Flúor

COMPÓMERO

- Acondicionamiento
- Aplicación de un adhesivo
- Fotopolimerización
- Aplicación de Compómero fluido
- Fotopolimerización
- Aplicación del material restaurador directamente en la cavidad.
-

En las cavidades o zonas profundas se coloca el material por capas para minimizar el efecto de contracción.

3.8 Ejemplos de marcas comerciales

Nombre	Tipo de polimerización	Fabricante
Dyract Cem Plus	Fotopolimerizable	Dentsply
Dyract Flow	Fotopolimerizable	Dentsply
RelyX™ Veneer Cemento de Carillas	Fotopolimerizable	3 M



Imagen que muestra Dyract® flow , Dentsply. 16 y RelyX Veneer, 3M.19

CAPÍTULO IV

4. CEMENTO DE RESINA DUAL

Fueron desarrollados para la cementación de restauraciones estéticas indirectas. Presentan doble polimerización (activación química, que es acelerada por la luz visible), permitiendo un óptimo tiempo de trabajo asegurando una buena polimerización de la película de cemento. Presenta un buen escurrimiento y permite que la tarea de remoción de excesos sea realizada fácilmente.

Contraponiéndose a estas características algunos “kits” de cementación del tipo dual presentan un color único o limitaciones en lo que se refiere a la selección de color. El escurrimiento de estos cementos es conseguido por un porcentaje menor de cargas inorgánicas en su composición. En función de esto, los cementos no se prestan para la corrección de posibles fallas de adaptación o para la restauración simultánea del diente.

4.1 Composición

Los cementos resinosos son materiales compuestos, constituidos de una matriz de resina con cargas inorgánicas, tratadas con silano (Bis GMA o el metacrilato de uretano) y por un excipiente constituido de partículas inorgánicas pequeñas. Diferente de los materiales restauradores compuestos sobre todo por el menor contenido de excipiente y por la menor viscosidad.

Los cementos de resina dual vienen en una presentación de dos pastas, una que contiene resina y dos tipos de iniciador, uno como el *peróxido de dibenzoico*, que se activa químicamente y el otro, como la *canforquinona*, que es activada por la luz intensa. Y la otra pasta, contiene resina y un

CEMENTO DE RESINA DUAL

activador químico. Ambas pueden incluir pequeñas cantidades de relleno y pigmentos. Algunas contienen también flúor.¹⁴

4.2 Indicaciones

- Cementación de la restauración de cerámica y composite
- Restauraciones estéticas libres de metal
- Útiles cuando se pierden, la forma de retención y resistencia adecuadas de las preparaciones dentales.
- Inlays/onlays
- Coronas completas anteriores y premolares
- Carillas, sólo con la porción fotopolimerizable, en caso del cemento Dual, ya que su porciónr autopolimerizable, contiene una amida. .

4.3 Contraindicaciones

- Disfunciones por ejemplo: bruxismo
- Coronas clínicas cortas
- Cámaras pulpares grandes o inmaduras
- Relaciones oclusales anormales

4.4 Ventajas

- Disponibilidad de colores y opacidades
- Habilidad de adhesión a múltiples sustratos

¹⁴ Smith Bernard. *Utilización clínica de los materiales dentales. 2ª ed. Editorial Masson, S.A.; Barcelona, España. 314 pp. 1996.*

CEMENTO DE RESINA DUAL

- Alta resistencia
- Potencial para mimetizar los colores
- Insolubilidad

CEMENTO DUAL

- Posee un doble sistema de polimerización que permite el retiro a tiempo de dichos excesos.
- Logra una buena polimerización.
- Alta resistencia
- Insolubilidad
- Traslucidez
- Variedad de tonalidades
- Viscosidad variable
- Potencial adhesivo
- Reacción química Foto o Dual.
- Estabilidad de color
- Espesor de película delgado (de 8 a 25 micrómetros)

4.5 Desventajas

- Radioopacidad no satisfactoria
- Posee viscosidad que reduce su escurrimiento y eleva su espesor.
- Técnica de trabajo que requiere especial cuidado con cada una de sus etapas de utilización.

CEMENTO DUAL

- Potencial irritante
- Sensibilidad a la humedad
- Cambio de color por un componente amida en su activador (porción autopolimerizable).

4.6 Propiedades

- Insolubles en el medio oral.
- Con mayor potencia que los cementos convencionales.
- Resistencia a tensiones.
- Su polimerización puede ocurrir a través de mecanismos de iniciación química, fotopolimerizable o la mezcla de ambos.
- Su formulación química permite su adhesión a diversos sustratos dentales.
- Se unen químicamente a los materiales restauradores de composite y a la porcelana silanizada.
- Posee viscosidad
- Aumentan la resistencia a la ruptura de los materiales cerámicos.
- Posee carga de vidrio o silica entre el 50 y 70% en peso, exhibiendo alta resistencia a la compresión y a la fatiga tensional.

CEMENTO DUAL

- Los primeros milímetros forman enlaces cruzados por la fotopolimerización en unos 30 segundos.
- Resina bicomponente
- Auto y foto-polimerizable (sistema dual)
- Con base de ISOSIT
- Es insoluble en la boca
- Tiene olor
- Resistencia a la abrasión
- Excelente adhesión al esmalte grabado.
- Es homogéneo su microrelleno.

4.7 Técnica de manejo y preparación

Las superficies que se van a unir se recubren con resina fotopolimerizable antes de mezclar las dos pastas del cemento dual a volúmenes iguales, que se aplica a las superficies precubiertas, que después quedan mates. Se retira el exceso de pasta, se recubre el composite expuesto con un gel, como Airblock, para prevenir la inhibición por el oxígeno y se exponen los bordes a la luz intensa azul. Una de las marcas es tixotrópica y con energía ultrasónica presenta flujo libre.

- Limpieza y secado del sitio perfectamente
- Verificar el ajuste de la restauración utilizando una pasta de pruebas o glicerina
- Aislar el diente preparado con un dique de hule y grapa
- Aplicar y fotocurar el adhesivo Prime & Bond
- Aplicar en las superficies internas de la restauración el agente silano
- Colocar una capa de la resina de cementación en la cara interna de la restauración.
- Colocar la restauración en su sitio y remover los excedentes de cemento
- Fotocurar la restauración completa en todas sus superficies
- Ajustar y terminar con fresas de diamante fino y discos o puntas de pulido

4.8 Mecanismo de unión al esmalte y a la dentina

La adhesión al esmalte dental ocurre a través de retenciones micromecánicas de la resina a los cristales de hidroxapatita del esmalte acondicionado.

CEMENTO DE RESINA DUAL

La adhesión a la dentina es más compleja, envolviendo la penetración de monómeros hidrofílicos a través de la capa de la dentina acondicionada y parcialmente desmineralizada.

La adhesión de la superficie de la dentina se obtiene por la infiltración de la resina a través de la dentina acondicionada, produciendo un engranamiento micromecánico con la dentina parcialmente desmineralizada, con la formación de un área de interdifusión de la resina o capa híbrida.

Esta complejidad de la adhesión a la dentina se debe al hecho de que la dentina es más heterogénea que el esmalte, con un menor nivel de calcificación de las estructuras y con un mayor contenido de agua.

La adhesión de la dentina con resinas requiere algunos cuidados, empezando con la aplicación de un ácido para el acondicionamiento de la superficie de la dentina para remover el smear layer o barro dentinario, los smear plugs, tapones de barro dentinario, y ampliar los túbulos, desmineralizando de ésta manera 2 a 5 mm la superficie de la dentina. El ácido disuelve y remueve la fase mineral de la apatita que normalmente recubre las fibras colágenas de la matriz dentinaria y abre canales alrededor de éstas fibras. Un área de desmineralización adecuada, de 2 a 5 mm, es obtenida aplicando el ácido por un periodo de 15 segundos. Después de la desmineralización y un primer, agente de superficie es aplicado. Éste es bifuncional, de un lado es hidrofílico permitiendo la unión a la dentina, y por otro es hidrofóbico, que permite la unión del adhesivo. Una resina adhesiva, entonces, es aplicada a la superficie tratada con el primer para penetrar en los túbulos dentinarios.

CEMENTO DE RESINA DUAL

4.9 Ejemplos de marcas comerciales.

Producto	Tipo de polimerización	Fabricante
Calibra	Foto/Dual	Dentsply
Variolink II	Foto/Dual	Vivadent
Rely X ARC	Dual	3M
Perma – Lute	Dual	Ultradent
Enforce	Dual	Dentsply
Nexus	Foto/Dual	Kerr – Sybron
Opal Luting Composite	Dual	3M
Panavia F	Foto/Auto	Kuraray
Scotchbond	Dual	3M



Imagen que muestra Calibra/Dentsply¹⁶, cemento RelyX ARC/ 3 M, Variolink/Vivadent y Enforce/Dentsply²

CEMENTO DE RESINA DUAL

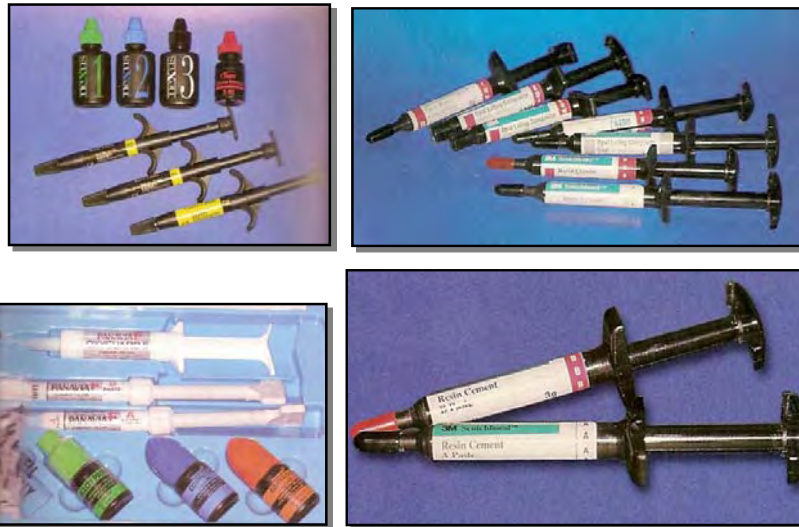


Imagen que muestra variedad de marcas de cementos a base de resina; Nexus/Kerr, Opal Luting Composite/3M, Panavia F/Kuraray y Scotchbond/3M.²

CAPÍTULO V

5. COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS DE USO EN CARILLAS

El tipo de procedimiento y los materiales usados determinan la opción del cemento; no hay cemento idealmente conveniente para todos los propósitos. Los criterios de selección clínicos incluyen la fuerza, confiabilidad, previsibilidad, estética, y lo más importante, la facilidad de empleo. Puesto que los cementos de resina enlazan al esmalte y a la dentina, y pueden desarrollar retenciones micromecánicas a los materiales restaurativos, han aumentado rápidamente su popularidad.

Actualmente los cementos a base de resinas ofrecen una variedad de opciones clínicas. Son predecibles y de fácil uso clínico. Los cementos a base de resinas se adhieren tanto a esmalte como a dentina y se unen a metal y porcelana. Estos materiales se unen de forma tan efectiva que funcionan juntos como un bloque único, parecido a lo que sería en el diente original.

Los avances tecnológicos en los materiales han eliminado la necesidad de grabar, colocar un primer en la superficie dentaria o de realizar manualmente la mezcla de los cementos. También la forma de dispensar el material ha sido simplificada, eliminando una técnica demasiado sensible. Con la simplificación del protocolo de cementado, la confusión en la clínica ha sido reemplazada por una práctica relajada y predecible.

El cemento dual parece el ideal para estos materiales restaurativos, ya que, tiene la propiedad de ser compatible con los materiales estéticos, y es foto y además autocurable, es decir después de la cementación sigue curando, además que ayuda a la estética, sólo que tiene un inconveniente ya que no sirve como tal para la cementación de carillas, porque en su

COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS DE USO EN CARILLAS

componente autopolimerizable, contiene una amida, que es causante de la pigmentación por zonas en las carillas, se sabe que hay quienes lo llegan a indicar para esta restauración, pero utilizando únicamente la porción fotopolimerizable, también existen ionómeros de vidrio híbrido que se puede utilizar para la colocación de carillas, pero tal vez cumplan con el fin de adhesión, más no con la estética necesaria que estas restauraciones con carillas exigen,

La eficacia de la técnica es también una consideración importante. Así, un procedimiento más eficiente de cementación es muy valioso para el profesional. Otra consideración es que cada paso adicional (particularmente en procedimientos largos, complicados, polifásicos) trae con él un riesgo adicional de la sensibilidad clínica del error o de la técnica; cuanto más son los pasos, mayor es el riesgo.

Los avances significativos en las técnicas de la cementación de la resina incluyen la eliminación de todos los pasos de la preparación del diente (grabado, colocación de un agente de limpieza y de un agente de enlace) Para todos estos cementos de resina, el ajuste del cemento y el curado marginal son similares.

**CUADRO COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS
PARA LA COLOCACIÓN DE CARILLAS.**

TIPO DE MATERIAL	VENTAJAS	DESVENTAJAS
RESINA DUAL	<ul style="list-style-type: none"> • Están indicadas para todos los tipos de carillas • Propician excelentes tiempos de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Costo • No sirven para reparaciones • Radioopacidad no

COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS DE USO EN CARILLAS

	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de colores y opacidades • Habilidad de adhesión a múltiples sustratos • Alta resistencia • Potencial para mimetizar los colores • Insolubilidad • Fotopolimerización y autopolimerización. 	<p>satisfactoria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posee viscosidad que reduce su escurrimiento y eleva su espesor. • Técnica de trabajo que requiere especial cuidado con cada una de sus etapas de utilización.
FOTOPOLIMERIZABLE	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden ser utilizados en carillas que presentan translucidez suficiente para permitir el paso de la luz. • Resina compuesta mezclada con resina fluida puede ser utilizada para cementación con óptimo escurrimiento, garantizando bajo costo al procedimiento y una amplia variedad de colores. • Es el material que más fácilmente corrige fallas que existan en las carillas, principalmente 	<ul style="list-style-type: none"> • No pueden ser empleados para cementar carillas gruesas u opacas. • Baja resistencia a las fuerzas de masticación, • Dificultad en el retiro de excesos durante el cementado, • Mínima adhesión específica • Técnica de manipulación laboriosa y larga • No contiene agua, ni realiza una autoadhesión con

COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS DE USO EN CARILLAS

	<p>en las de resina.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propicia un excelente tiempo de trabajo. • Adhesión a las estructuras dentarias, sin grabado dentario (con imprimador). • Liberan flúor, efecto anticariogénico. • Estética • No hay una fórmula para mezclarse • Mejor manipulación • Permite pulir • Mejor resistencia q los ionómeros • Estabilidad de color • Mínima contracción de polimerización. 	<p>la estructura dentaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requiere la aplicación de adhesivos previos. • La fotopolimerización genera mayor exotermia en el vidrio ionómero
ACTIVACIÓN QUÍMICA	<ul style="list-style-type: none"> • Puede ser usada para todas las carillas, traslúcidas u opacas. • Da un espesor adecuado • Buena adhesión <ul style="list-style-type: none"> • Dureza al fraguar • Baja reacción exotérmica • No presentan contracción de 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de trabajo limitado. • Algunos “kits” presentan variedad de color limitadas. • Es soluble y se desquebraja. • Puede producir hipersensibilidad • Posee poca resistencia,

COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS ADHESIVOS DE USO EN CARILLAS

	<p>polimerización</p> <ul style="list-style-type: none">• Adhesión específica a aleaciones de uso dental.• Liberación de flúor• Facilidad de manipulación y utilización• Son capaces de fraguar en la oscuridad.	<p>tensional y compresiva.</p> <ul style="list-style-type: none">• No se adhieren químicamente a la porcelana, ni aleaciones a base de oro.• Muy solubles, las primeras 24 horas en agua.• La estética no es muy buena, ya que es muy opaco
--	---	---

GLOSARIO

ABSORCIÓN: propiedad de una superficie para tomar líquido hacia su interior.

ACTIVADOR: producto químico que en las resinas acrílicas de autocurado actúa sobre el iniciador. Y el activador de las resinas fotopolimerizables, es el calor.

ADHESIÓN: proceso de unir íntimamente dos superficies, con la mayor fuerza y por el mayor tiempo posible.

ADHESIÓN QUÍMICA O ESPECÍFICA: se presenta en fenómenos donde se altera la estructura química de los materiales involucrados, es decir, hay intercambio de iones y comparación de electrones.

ADHESIVO: fluido que permite el contacto íntimo entre dos superficies para lograr la adhesión.

ADSORCIÓN: propiedad de una superficie de acumular humedad.

AMIDA: Las amidas son derivados de los ácidos carboxílicos. Todas las amidas contienen un átomo de nitrógeno unido a un grupo carbonilo.

ÁNGULO DE CONTACTO: ángulo que forma un líquido sobre una superficie, a menor valor, mayor capacidad humectante o de mojado.

ANGSTROM: 10^{-10} m

APATITA: es un mineral con cristales hexagonales y dureza 5 en la [escala de Mohs](#). Su composición química aproximada es $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})$. El color es variable aunque predominan los cristales incoloros, de color parduzco o verdoso.

BASE: cemento aplicado como fondo, sirve como herramienta térmica – protectora.

BIOCOMPATIBLE: Ausencia de reacciones alérgicas, inmunitarias, etc, en el contacto entre los tejidos del [organismo](#) y algunos materiales.

BisGMA: MOLÉCULA FUNDAMENTAL DE Bowen, integrada por grupos acrílico – epóxico. Componente de la mayoría de las resinas.

GLOSARIO

CAPILARIDAD: característica de algunos fluidos de poder penetrar pequeños intersticios, tubos capilares, gracias a su ángulo de contacto bajo y capacidad de humectación. Y esta relacionado con el grado de fluidez y tensión superficial del líquido.

CITOTOXICIDAD: efecto tóxico de un material en cultivos celulares.

COHESIÓN: unión adhesiva pero entre dos estructuras de composición similar.

FILTRACIÓN MARGINAL: es el infiltrado de fluidos y microorganismos que presentan la mayoría de materiales para obturación los cuáles no poseen capacidad adhesiva al tejido dentario.

GAPS: grietas

GRABADO ÁCIDO: efecto de un ácido, como fosfórico, sobre la estructura dentaria.

HIDROFÍLICOS: Que tiene una gran afinidad con el agua. La propiedad que tiene una sustancia de atraer el agua.

HIDROFÓBICOS: Que no se humedece, repelente al agua. La propiedad que tiene una sustancia de repeler el agua.

HOMEOSTASIS: es la característica de un [sistema abierto](#) o de un [sistema cerrado](#), especialmente en un [organismo](#) vivo, mediante la cual se regula el ambiente interno para mantener una condición [estable](#) y constante.

INTERFASE: espacio creado entre la restauración y el tejido dentario.

LINERS: forros cavitarios, materiales en forma fluida que forman películas.

MEGAPASCALES (MPA): unidades internacionales de fuerzas por unidad de superficie. $10,20 \text{ kg} / \text{cm}^2$

MICRÓMETRO: unidad de medida equivalente a 0.001 milímetros. Millonésima parte de un metro.

MOJAMIENTO: es la efectividad de la adhesión depende de la capacidad del líquido para distribuirse en toda la superficie del sólido y se ve influido por: limpieza de la superficie, energía superficial del sólido y tensión superficial del líquido.

GLOSARIO

MONÓMERO: Compuesto de **bajo peso** molecular cuyas moléculas son capaces de reaccionar entre sí o con otras para dar lugar a un polímero

PERCOLACIÓN MARGINAL: ingreso de fluidos en la interfase,

POLÍMERO: resultado de la unión de monómeros en cadenas, por reacción química.

POLIMERIZACIÓN: reacción que permite la unión de los diferentes monómeros en cadenas lineales o tridimensionales.

POLIMERIZACIÓN DUAL: polímeros que sufren la reacción de polimerización tanto por fotocurado como la reacción química.

PRIMER: imprimador o preparador para la adhesión. Previo a la aplicación de un adhesivo dental.

RELLENO: carga de vidrio, o cualquier otro material que se incluye para dar mayor consistencia o mejores características de trabajo.

RESILIENCIA: capacidad de una estructura de absorber la energía ante un impacto y recuperarse a su forma original.

RESINA COMPUESTA: grupo de polímeros generalmente bis GMA, que constituyen la matriz orgánica, ligados a un refuerzo de vidrio silanizado.

RETENCIÓN MECÁNICA: se da cuando un material, como el cemento (adhesivo), se adhiere por fuerzas de Van der Waals, tanto al material restaurador (adherente), como a la estructura que se va a fijar (adherente).

SILANIZACIÓN: aplicación de una capa de un primer de silano sobre la superficie de una porcelana, para prepararla químicamente para la adhesión.

SILICATO: cemento estético para restauraciones.

TAGS: edentaciones

TIXOTROPISMO: característica de algunos líquidos, suspensiones, de modificar su viscosidad o fluidez ante vibración o agitación.

VISCOSIDAD: propiedad de los fluidos en la cual el roce de unas moléculas con otras, opone una resistencia al movimiento uniforme de su masa.

CONCLUSIONES

Mediante ésta revisión bibliográfica, sobre cementantes adhesivos para la colocación de carillas, se encontró que, cada cementante tiene sus indicaciones, las cuáles deben respetarse en lo máximo posible, puesto que se pueden alterar o modificar sus mismas propiedades, no cumpliendo así todos los requerimientos necesarios para utilizarse en la cementación de carillas. Bien, se sabe que, se clasifican de acuerdo a su activación, puesto que en ésta técnica de rehabilitación, es un segmento fundamental, ya que, es el principal sostén o medio de retención de tales restauraciones.

Primeramente encontramos que el ionómero de vidrio (activación química), no está del todo indicado en éste caso, pero es importante mencionarlo, puesto que hay quienes afirman que es buen cementante, más no cumple con todas los criterios de estética, ya que suele pigmentar las carillas, debido a su activador. Aunque debemos recordar que no forma una película de espesor muy delgada, por lo que, si no se hace con las debidas precauciones se podría fracturar la carilla, al momento de hacer presión en el cementado.

Luego se encuentran los cementantes que se activan por fotopolimerización a base de resina, los cuales, parecen ser los más indicados en la cementación de carillas por sus propiedades, logrando un éxito clínico. Los cementos a base de resina fluida, proporcionan características óptimas para un buen sellado, aunque tal vez, parezca un tanto amplia la técnica de manipulación, ya que necesita de acondicionadores y primers.

CONCLUSIONES

Y finalmente el hablar del cemento dual, es de suma importancia, ya que, se cree erróneamente, que es el cementante ideal para la colocación de carillas, pero no se habla de cómo debe utilizarse, porque no necesariamente se deben seguir las instrucciones de manipulación del fabricante, pues, en éste caso la manera adecuada, sería utilizando únicamente la base, sin catalizador, ya que éste pigmenta la restauración.

FUENTES DE INFORMACIÓN:

¹ Crispin B, Hewlett E, Hwan Y, Hobo S, Hornbrook D. Bases prácticas de la odontología estética. Barcelona, España: Editorial Masson; 293 p. 2003.

² Bottino Marco Antonio. Estética en rehabilitación oral. 1ª ed. Editorial Artes Médicas de Latinoamérica; 27 – 67 pp. 2001.

³ Aschheim K, Dale B. Odontología estética. 2ª ed. Madrid, España: Editorial Elsevier Science; 606 p. 2002.

⁴ Barrancos Julio, Operatoria dental. 4ª ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Panamericana; 1306 p. 2006.

⁵ Karina Esquenazi. Cementos adhesivos. Intramed . 2007 Junio 6.

⁶ <http://www.wordreference.com/definicion/>

⁷ Cova Natera José Luis, Biomateriales Dentales. 1ª ed. Colombia: Editorial Amolca; 365 p. 2004.

⁸ Guzmán Humberto, Biomateriales Odontológicos de uso clínico. 3ª ed. Bogotá, Colombia: Editorial Prisma Asociados Ltda; 483 p. 2003.

⁹ Miguel A. Sarabia Rojas. Ciencia y arte de la cementación de restauraciones estéticas indirectas. Odontología online. 2002.

¹⁰ Fioranelil, Glauco. Carillas Laminadas, Soluciones estéticas, 1ª ed, Santa Fé de Bogota, Colombia, Editorial Santos Livraria y Editora, 1997. pp. 65-73, 77-81.

FUENTES DE INFORMACIÓN

¹¹ Mount, Graham, Atlas práctico de cementos de ionómero de vidrio. 2ª ed. Barcelona, España: Editorial SALVAT EDITORES, S.A.; 127 p. 1990.

¹² Craig, Robert. Materiales de odontología restauradora. 10ª ed. Madrid, España: Editorial Harcourt; 584 pp. 1998.

¹³ Barcelo Federico. Materiales dentales conocimientos básicos aplicados. 3ª ed. Editorial Trillas; D.F. México. 264 pp. 2008.

¹⁴ Smith Bernard. Utilización clínica de los materiales dentales. 2ª ed. Editorial Masson, S.A.; Barcelona, España. 314 pp. 1996.

¹⁵ www.monografias.com

¹⁶ www.dentsply.es

¹⁷ upload.wikimedia.org

¹⁸ www.voco.de

¹⁹ www.3m.com

²⁰ <http://ciencia.glosario.net/biotecnologia>