



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

AGENTES CEMENTANTES EN ODONTOLOGÍA
ADHESIVA RESTAURADORA.

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:

ALICIA PAOLA AMBROSIO MENDIOLA

TUTOR: Esp. JORGE PIMENTEL HERNÁNDEZ



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.



A mi papi:

Porque serás siempre una de las personas más importantes en mi vida, mis pasos se convirtieron en tus pasos cada fin de semana, cuidaste mis sueños cuando tuve miedo, dejaste que te llenara de besos cuando quería pedirte algo, te reíste de todas las ocurrencias que tenía y algunas veces te convertiste en mi cómplice, me acompañaste cada mañana para dejarme en la puerta de la escuela y otras veces me esperaste fuera de ella, me enseñaste que el no puedo no existe que siempre tenemos que intentarlo, hiciste que a una corta edad tomara decisiones y me hiciera responsable de ellas.

Hoy no estás pero aun así todo lo que soy es por ti, no pude haber tenido mejor papá y donde quiera que estés

GRACIAS por todo y por haber sido el mejor papá.

A mi mami:

Gracias señora bonita, haz acompañado cada una de mis locuras y sobre todo haz estado en cada momento difícil, para las dos no ha sido fácil, pero cada día que pasa me doy cuenta que eres un ejemplo de vida, eres una gran mamá. Hemos logrado un gran trabajo y hoy nos titulamos las dos gracias mami.

A mis hermanos:

Gracias por haberme ayudado en mis prácticas, por aguantar mi mal humor y sobre todo gracias Lilia por siempre ayudarme a tener mis cosas listas. Los quiero.

A mi tutor:

Agradezco a mi tutor Doc. Jorge Pimentel Hernández por la paciencia y el apoyo que me brindo para realizar mi tesina.



A mis amigos:

Por haber compartido momentos muy lindos.... Alejandra y David por estar siempre conmigo en los momentos difíciles; Yuli, Mary, Monse por haber compartido clases y pláticas divertidas y sobre todo educativas. Y sobre todo a ti Isa por todo lo compartido y vivido juntas te quiero.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVO	7
CAPÍTULO I GENERALIDADES	8
1.1 Agente cementante	8
1.2 Adhesión	11
1.3 Cementos de resina	14
CAPÍTULO II CLASIFICACIÓN DE LOS AGENTES CEMENTANTES	17
2.1 Por el tamaño de partículas	17
2.2 Por su adhesión a estructuras dentales	18
2.3 Por su adhesión a estructuras.....	18
2.4 Por su sistema de activación.....	19
2.4.1 Autopolimerizables	19
2.4.2 Fotopolimerizables	19
2.4.3 Duales	20
CAPÍTULO III CEMENTOS DE AUTOGRABADO	21
CAPÍTULO IV PROTOCOLO DE CEMENTACIÓN	30
4.1 Técnica de cementado en coronas metálicas	31
4.2 Técnica de cementado en cerómeros	33
4.3 Técnica de cementado de las coronas cerámicas	35
4.3.1 Cementado de coronas de disilicato de litio	35
4.3.2 Cementado de coronas feldespáticas	36
4.4.3 Cementado de coronas de zirconio.....	37
4.4 Productos disponibles de cementos de resina	39



CAPÍTULO V EJEMPLO DE UN CASO CLÍNICO	45
Reporte del caso.....	45
 CONCLUSIONES	 54
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 56



INTRODUCCIÓN

En odontología los procedimientos para cementar las coronas: metálicas, metal-porcelana, cerámicas, etc.; han ido evolucionando haciendo que este trabajo se realice en el menor tiempo posible y una fácil manipulación.

El primer intento de adhesión a los tejidos dentales lo realizó el químico Oscar Hagger en 1948, y patentó un producto basado en dimetacrilato de ácido glicerofosfórico (resina restauradora autopolimerizable). Sin embargo se le atribuye el legado de la adhesión a Michel Buonocore, quien propuso en 1955 el tratamiento de grabado del esmalte con ácido fosfórico aplicado por primera vez en odontología.

Otra aportación importante es de Rafael Bowen que en 1962 desarrolló el monómero de Bis-GMA tratando de mejorar las propiedades físicas de la resina, también se le conoce como fórmula de Bowen, es entonces que se inicia el desarrollo de los materiales poliméricos capaces de adherirse a esmalte.

Con el paso de los años han sido modificados estos materiales, pero es hasta 1983 que John Calamia y Harold Horn reportaron el grabado ácido de la cerámica con ácido fluorhídrico para permitir la adhesión a la porcelana feldespática.

La adhesión es un factor muy importante en la restauración odontológica, el cual está dirigido a los tejidos dentales (esmalte y dentina) y a las estructuras artificiales (metálicas, cerámicas y poliméricas).

A mediados de 1996 aparecieron los cerómeros (Cerámica Optimizada con Polímeros), los cuales eran considerados composites mejorados. Pero es en el 2002 cuando aparece el cemento resinoso autoadhesivo.



Los cementos resinosos han crecido de una manera importante y se han vuelto materiales de elección para la cementación de restauraciones indirectas y prótesis dentales. Con el paso del tiempo dichas restauraciones han evolucionado y se requieren procedimientos adhesivos más simplificados.

En general los agentes cementantes deben cumplir con características de: biocompatibilidad, adhesividad, resistencia traccional, radiopacidad, baja o nula solubilidad, espesor de película adecuado, baja viscosidad, resistencia a la contracción de polimerización, resistencia a las fuerzas aplicadas a la restauración y fácil manipulación.

Sin duda la selección del agente cementante depende de las propiedades físicas, sensibilidad de la técnica, por lo tanto el propósito de este trabajo de revisión es informar las diferentes características de los agentes cementantes, disponibilidad en el mercado, con el fin de poder seleccionar de acuerdo a las necesidades específicas, para lograr el éxito en la cementación de las restauraciones.



OBJETIVO

Describir el manejo de los agentes cementantes en odontología adhesiva restauradora



CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.1 Agente cementante

El uso de los agentes cementantes dentales ha sido necesario para la unión de las restauraciones dentarias con el sustrato dental remanente. Uno de los principales usos de los cementos dentales es la unión de restauraciones metálicas, metal-cerámicas y totalmente cerámicas, al sustrato dentario.

Entonces un agente cementante es un material viscoso que se coloca entre la estructura dentaria y la prótesis, endurece mediante una reacción química y sirve para unir firmemente la prótesis a la estructura dentaria.¹ Deben de presentar una baja viscosidad para poder fluir a través del diente y la prótesis para mantenerlos unidos, deben de ser capaces de mojar ambas superficies (fig. 1)¹.

Las propiedades que presentan son ¹⁻²:

- Biocompatibilidad
- Adhesión
- Bactericidas
- Fluidez
- Grosor de película
- Aislamiento térmico y eléctrico
- Sellado marginal
- Resistencia de unión
- Radiopacidad
- Proveer retención
- Solubilidad baja
- Tiempos adecuados de trabajo.

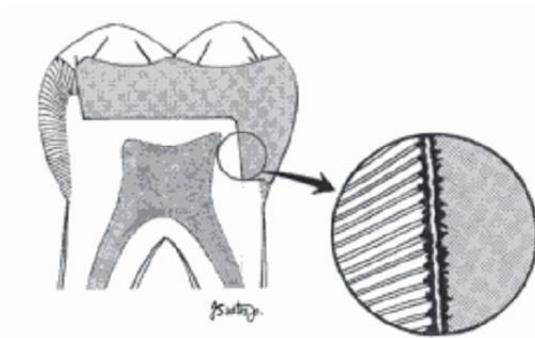


Fig. 1 Retención mecánica con un agente cementante.

Los requerimientos que deben cumplir los agentes de cementación son expuestos por la American National Standards Institute/American Dental Association (ANSI/ADA), en la especificación número 96 para los cementos dentales con base acuosa.

Las propiedades de los cementos varía de uno a otro, por ello la selección se realiza por las demandas biológicas y funcionales de cada situación clínica.

Existen diferentes tipos de cemento como:

- Cemento de fosfato de zinc
- Cemento de óxido de zinc y eugenol
- Cemento de policarboxilato de zinc
- Cemento de ionómero de vidrio
- Cemento de ionómero de vidrio modificado con resina
- Compómero
- Cementos de resina

En la siguiente tabla se muestra los componentes principales de los cementos dentales (Tabla 1)¹.



Materiales	Formulación	Tipos de reacción
Fosfato de zinc	Polvo: óxido de zinc y óxido de magnesio Líquido: ácido fosfórico	Reacción acidobásica
Óxido de zinc y eugenol	Polvo: óxido zinc Líquido: eugenol	Reacción acidobásica
Óxido de zinc y eugenol (modificado con EBA)	Polvo: óxido de zinc Líquido: eugenol y ácido etoxibenzoico	Reacción acidobásica
Policarboxilato de zinc	Polvo: óxido de zinc y óxido de magnesio Líquido: ácido poliacrílico	Reacción acidobásica
Ionómero de vidrio	Polvo: vidrio de fluoraluminosilicato Líquido: ácido poliacrílico, ácido carboxílico polibásico, agua	Reacción acidobásica
Ionómero de vidrio modificado con resinas	Polvo: vidrio de fluoraluminosilicato, iniciadores químicos y/o lumínicos Líquido: ácido poliacrílico, monómero de metacrilato soluble en agua y activador Pasta A: Vidrio de fluoraluminosilicato, iniciador de activación químico. Pasta B: ácido poliacrílico, monómero de metacrilato soluble, agua y activador.	Foto o quimiopolimerización y reacción acidobásica

Tabla 1 Componentes de los cementos.



Los avances en la química de las resinas han llevado al desarrollo de los cementos a base de resina compuesta, se ha conseguido una consistencia adecuada que permite la colocación de agente cementante en varios tipos de prótesis².

Las ventajas que presentan los cementos convencionales son:

- Manipulación sencilla
- Eliminación de sobrantes sencilla
- Fáciles de retirar

Las desventajas son:

- Requieren preparaciones con superficies retentivas
- Solubilidad
- Unión al diente
- Poca resistencia a la abrasión

1.2 Adhesión

Adhesión es la unión íntima entre dos superficies diferentes. Se dice que existe adhesión cuando las dos estructuras mantienen un enfrentamiento físico entre las dos superficies³.

Pueden ser de dos tipos:

Física o retención mecánica: se logra por trababa mecánica entre las partes a unir. Y se puede clasificar en:

- Macromecánica: es la que requieren las restauraciones que carecen de adhesividad a los tejidos dentarios. Se logra mediante diseños retentivos o de anclaje cavitarios.
- Micromecánica: es la que se produce cuando la superficie a adherir presenta irregularidades en la superficie y el material que se colocará es capaz de adaptarse o penetra dichas irregularidades,

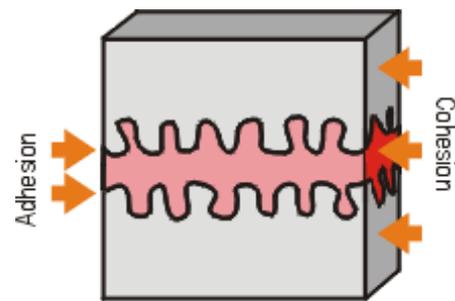


mediante dos mecanismos en los que están involucrados; la superficie dentaria y los medios adherentes.⁴

Química: es la que se logra por la reacción química entre dos superficies diferentes en contacto por intercambio iónico molecular. Es capaz de fijar la restauración al diente, sellar túbulos dentinarios e impedir la microfiltración (fig. 2)⁴.

Deben existir ciertas condiciones para que la adhesión se pueda establecer en las superficies:

- Se debe lograr una íntima relación entre las dos partes a unir. Si no hay un íntimo contacto, las reacciones químicas y las trabas mecánicas no se producirían.
- La energía superficial del sólido puede y debe elevarse por descontaminación y secado. Las superficies deben prepararse adecuadamente a fin de establecer la adhesión.
- En el caso de adhesión a estructuras dentarias están deben estar limpias y secas. El esmalte es fácil de limpiar y secar, en cambio la dentina resulta un poco más complicado realizar ambas cosas, ya que por su naturaleza es difícil limpiar y por la presencia de líquido que excretan los túbulos dentinarios el secado es un complicado, ya que si se hace de una manera profunda se puede modificar el equilibrio y causar dolor posoperatorio.
- Para que haya una adhesión física es necesario que la superficie sea irregular para que el adhesivo se trabe al endurecer en contacto con ella
- En el caso de adhesión química es preferible una superficie lisa en donde el adhesivo pueda correr y adaptarse sin dificultad.
- El medio cementante no debe experimentar grandes cambios dimensionales⁴.



AZOM.COM™

Fig. 2 Irregularidades en la superficie.

Hay tres formas que favorecen la adhesión dependiente del adhesivo³⁻⁴:

- Con baja tensión superficial: mientras menor sea ésta, mejor será la posibilidad que el adhesivo humecte a los tejidos dentarios, logrando un mejor contacto para que favorezca uniones físicas y químicas.
- Con alta humectación o capacidad de mojado: mientras más humectante sea el biomaterial o el sistema adhesivo, mejor será el contacto.
- Con bajo ángulo de contacto: si es menor, mejores posibilidades de humectancia física y química.

Algunas condiciones que se requieren para la adhesión se pueden obtener mediante la preparación de las superficies. El grabado ácido optimiza el esmalte, no solo aumentando la superficie por la aparición de microporos, sino aumentando la energía superficial adamantina, lo que mejora significativamente la unión³.

1.3 Cementos de resina

Con los adelantos de la tecnología se han desarrollado los cementos a base de resina compuesta, los cuales están integrados por una matriz orgánica y una porción inorgánica por acción del silano que actúa como agente de unión entre ambas partes¹.

La fase orgánica está constituida por Bis-GMA (Bisfenol-Metacrilato de Glicidilo) o UDMA (Uretano dimetacrilato) (fig.3), mientras que la fase inorgánica contiene partículas de relleno de un tamaño diminuto (1 a 2 μ m)².

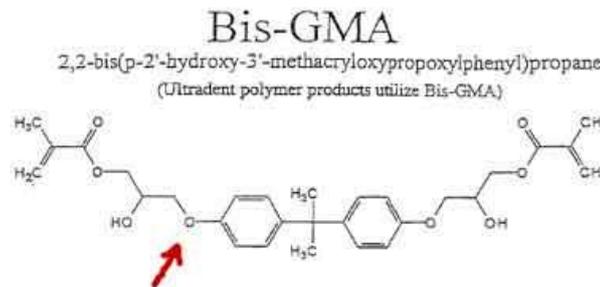


Fig.3 Formula Bis-GMA.

Los cementos de resina son similares a los materiales de restauración de resina compuesta, sin embargo requieren de un sistema adhesivo dentinario para favorecer la adhesión. El monómero adhesivo que se incorpora es HEMA-4 META y un organofosfato.

La menor viscosidad que presenta facilita la manipulación del material y el mejor asentamiento de la restauración⁴.

La polimerización se consigue a través de un sistema químico convencional o mediante fotopolimerización. Los mecanismos que emplean ambos mecanismos se denominan duales³⁻⁴.

La función esencial es la retención por inter-bloqueo entre las irregularidades de la superficie del diente preparado y la superficie de la

restauración. También deben mostrar buena resistencia a la erosión en el medio bucal³.

Los cementos de resina son ampliamente utilizados en odontología para ayudar a la retención de coronas, prótesis fijas, inlays, onlays y bandas de ortodoncia.

El material de elección en las restauraciones cerámicas son los cementos de resina, ya que mejoran considerablemente el porcentaje de éxitos clínicos. Entre ellas se generan fuerzas de unión mecánicas, las cuales son creadas en las superficies de cerámica grabadas con ácido y silanizadas².

Son casi insolubles en líquidos bucales, se recomienda un grosor de película de 25 μm o menos, ya que ejercen un efecto irritante en la pulpa.

La polimerización de los cementos resinosos se puede lograr por luz o por polimerización química (fig.4). Estos dos mecanismos constituyen la base para la fijación de la cementación definitiva de la cerámica, así como las restauraciones metal-porcelana⁵.



Fig. 4 Fotopolimerización con lámpara.

En el esmalte la adhesión se logra preparando la superficie seca, mediante la aplicación de ácido fosfórico por 15 segundos. El ácido logra disolver y penetrar las zonas inter o intraprisimáticas, de manera que crea un área socavada, originando patrones de desmineralización

característicos en esmalte. Estos sitios luego se impregnan con la resina adhesiva, que al polimerizar produce, una unión íntima con el esmalte que asegura la unión a la resina y sellando los márgenes de la restauración.

En dentina la desmineralización deja una malla de colágeno expuesta y abre parcialmente la porción más externa de los túbulos dentinarios. La red colágena y la zona expedita de los túbulos se impregnan con cemento de resina adhesiva.

Las presentaciones comerciales de estos cementos pueden ser en capsulas o en jeringas con una punta automezcladora (fig. 5).⁵

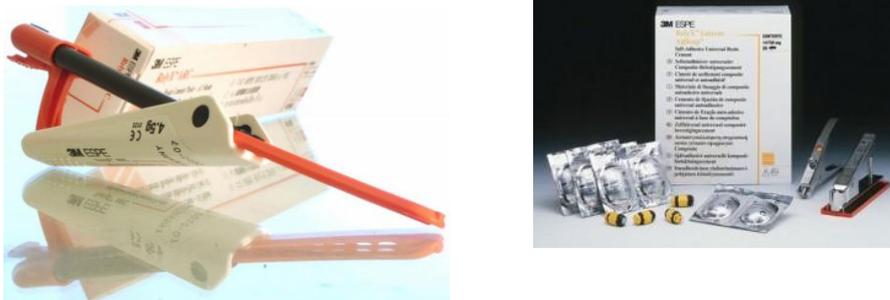


Fig. 5 Presentación de cementos resinosos.



CAPÍTULO II CLASIFICACIÓN DE LOS AGENTES CEMENTANTES

Los agentes cementantes utilizados en odontología se clasifican sustentando la adhesividad que es la propiedad más importante. Se pueden clasificar en convencionales y adhesivos.

Entre los convencionales podemos encontrar el fosfato de zinc y el óxido de zinc y eugenol, que fijan restauraciones indirectas mediante traba mecánica.

El siguiente grupo son los adhesivos, los cuales se dividen en cementos ionómero de vidrio y poliméricos resinosos.

También se pueden clasificar por el tamaño de su partícula, su adhesividad y el sistema de activación que utiliza⁴.

2.1 Por el tamaño de partículas

- **Macrorrelleno o convencionales:** Tienen partículas de relleno con un tamaño promedio entre 10 y 50 μm . Actualmente en desuso. Las desventajas que presentaron fueron; un desempeño clínico deficiente, mayor susceptibilidad a la pigmentación, carece de radiopacidad y produce un alto desgaste al diente antagonista.
- **Microrrelleno:** Contienen relleno de sílice coloidal con un tamaño de partícula entre 0.01 y 0.05 μm y tiene una proporción aproximada de volumen de 50%. Una de las ventajas que presenta es que tiene mejor comportamiento que las de relleno. Sin embargo entre sus desventajas se encuentran bajas propiedades físicas y mecánicas, mayor porcentaje de sorción acuosa, expansión térmica y menor elasticidad. Y como indicación solo se colocara en zona anterior.



- **Híbridos:** Constituye la mayoría de los cementos, esta reforzada por una fase inorgánica de relleno y su tamaño oscilan entre 0,6 y 1 μm , y su proporción alcanza un 60% en volumen. Estos materiales presentan menor contracción el momento de polimerizar, viscosidad media y gran variedad de colores⁵.

2.2 Por su adhesión a estructuras dentales

Para que el cemento resinoso se adhiera a la estructura dental se aplica un sistema adhesivo, de acondicionamiento ácido, de tipo autocondicionador y autoadhesivos.

Los de tipo acondicionamiento ácido se adhieren al diente por medio de retenciones micromecánicas, que se obtienen por la aplicación de ácido fosfórico al esmalte y a la dentina, seguido de un primer y un agente adhesivo⁴⁻⁶.

Los de tipo autoacondicionador también llamados de autoacondicionamiento obtienen su adhesión mediante la modificación de la superficie de los tejidos dentales, que se logra al aplicar un primer ácido seguido de un agente adhesivo.

Los autoadhesivos solo requieren ser aplicados en la superficie de los sustratos a unir⁶.

2.3 Por su adhesión a estructuras

Involucra a sustratos: metálicos, cerámicos y poliméricos.

Con respecto a los sustratos metálicos existen cementos resinosos que además de incluir los componentes tradicionales (Bis-GMA o UDMA),



incluyen monómeros adhesivos 4-META (Metacriloxietiltrimelitato Anhidro) que se adhieren químicamente al metal, lo cual limita su tiempo de trabajo. En los sustratos cerámicos o poliméricos antes de aplicar el cemento resinoso se debe acondicionar la superficie con ácido fluorhídrico o por óxido de aluminio de 50 μm de granulometría⁶.

2.4 Por su sistema de activación

Los cementos resinosos pueden clasificarse de acuerdo a forma de polimerización, químicamente (autopolimerizables), físicamente (fotopolimerizables) o mediante ambas formas de activación (dual)⁷.

2.4.1 Autopolimerizables

Se presenta en dos partes de autocurado o polimerización química, la cual es iniciada al momento de la mezcla entre el peróxido de benzoilo y 2% amina terciaria aromática. Tienen una alta resistencia insoluble idónea para restauraciones opacas. Sin embargo no lucen características estéticas, tienen menor estabilidad cromática y se pueden inhibir por oxígeno. Están indicadas para el cementado de estructuras opacas de cerámica o de metal.

2.4.2 Fotopolimerizables

Son sistemas monopasta de fácil de manipulación que presentan fotoiniciadores (alcanforquinona), que se activan por un haz de luz de una longitud de onda de 460/470 nm. Como ventajas presentan estabilidad cromática, alta carga de relleno inorgánico, fácil manipulación, estables de color y son idóneos para carillas. Una de las desventajas es que si se llega a espatular pueden incorporarse burbujas. Indicadas para restauraciones translúcidas y de poco espesor⁵⁻⁶.



2.4.3 Duales

Son sistemas pasta-pasta que tienen ambas formas de iniciación de la polimerización: química y por luz.

Estos materiales tienen fotoiniciadores (alcanforquinona y amina), como una forma de activación al sistema químico, este sistema se inicia al mezclar la pasta base con el catalizador, que se complementa al recibir la luz del aparato fotopolimerizador⁶.

Estos agentes fueron desarrollados para conciliar las propiedades de los cementos auto y fotopolimerizables, con el propósito de controlar el tiempo de trabajo y que sea capaz de reaccionar en ausencia o presencia de luz.

Presenta mejores propiedades físicas, por lo cual se acelera la reacción de endurecimiento y tiene una alta resistencia insoluble. Se puede inhibir por oxígeno y la reacción química puede llegar hacer lenta. Indicada para restauraciones muy opacas y con espesor mayor a 2mm⁶⁻⁷.



CAPÍTULO III CEMENTOS DE AUTOGRABADO

Los cementos de autograbado fueron introducidos aproximadamente hace 10 años y fueron diseñados para superar las limitaciones de los cementos tradicionales y los cementos a base de resina.

Se combinó un adhesivo y un cemento de resina en una sola aplicación. Eliminando el pre-tratamiento de los dientes y las restauraciones⁷.

Contienen rellenos tradicionales y una matriz orgánica con ácido fosfórico multifuncional con metacrilatos de ácido fosfórico o monómeros ácidos, que proporcionan el mecanismo para la unión de los cementos con la hidroxiapatita, mientras que el componente metacrilato permanece disponible para la copolimerización con el agente adhesivo y la resina compuesta. Tienen un pH bajo por lo cual acondiciona la dentina con más facilidad en comparación con el esmalte. El pH aumenta a neutralidad durante la reacción de polimerización⁶.

Las propiedades de los monómeros evitan la aparición de espacios vacíos, con lo que se pretende lograr una capa uniforme, mejorando teóricamente, la calidad de la unión resina-esmalte/dentina⁶⁻⁸.

Los sistemas de autograbado utilizan una solución de un polímero ácido que penetra a través del agua que rodea las partículas del barro dentinario. Este a su vez dificulta y restringe el grado de penetración dentro de la dentina subyacente, ya que no realiza la remoción del barro dentinario, pero si logra una misma profundidad de desmineralización y de infiltración de resina, ya que ambos procesos son simultáneos; al no eliminar el barro dentinario, éste se incorpora a la capa híbrida adhesiva y se ha observado que el medio adhesivo invade más la dentina sobre los túbulos que la zona intertubular⁸⁻⁹.

En dentina, la profundidad de desmineralización está relacionada con el sellado y la desensibilización. Cuando la dentina se graba con ácido fosfórico al 32% por 15 segundos, se produce una desmineralización de

casi $300 \mu\text{g}/\text{cm}^2$, la que se asocia con una profundidad de casi $8,1 \mu\text{m}$. Se expone una amplia red de colágeno que puede dificultar el completo sellado de la dentina, resultando en sensibilidad post operatoria (fig. 6)⁹.

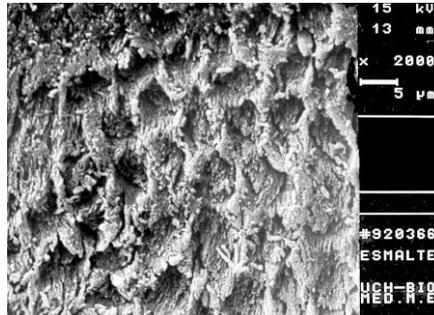


Fig. 6 Microfotografía de barrido a 2000 X, muestra los patrones de grabado del esmalte con ácido fosfórico al 35% durante 15 segundos.

Con los sistemas de autograbado, que no contienen ácido fosfórico, la dentina se desmineralizaría significativamente menos ($1,0 \mu\text{m}$), con una exposición menor de fibras colágenas, permitiendo teóricamente que se cubra completamente la dentina, sellándola con una capa híbrida uniforme y eliminando la posible sensibilidad post-operatoria, siempre que se logre un adecuado sellado de los túbulos.

Hannig y Reinhardt han reportado la capacidad de estos sistemas para grabar el esmalte. Sin embargo el efecto de grabado en el esmalte es limitado, ya que quedan residuos del primer o precipitados de fosfato de calcio en la superficie del esmalte, enmascarando así el grabado (fig.7)⁸.

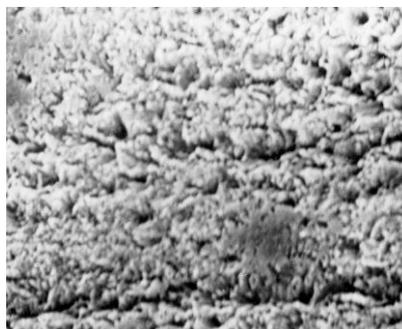


Fig. 7 Microfotografía de barrido a 1400 X de esmalte. No se aprecian patrones de grabado nítidos.

Ferreari realizó un estudio in vivo en donde concluye que estos sistemas son capaces de formar una capa híbrida de menor grosor, incluyendo la formación de tags de resina laterales en las paredes dentinarias cercanas a la pulpa (fig. 8)⁸.

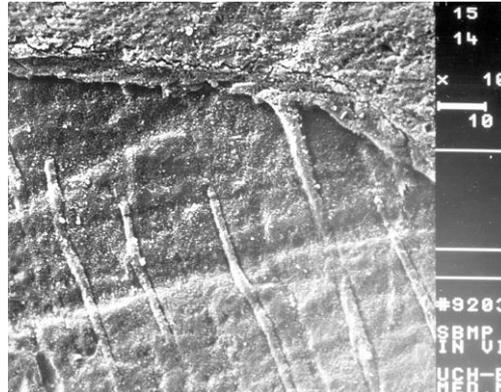


Fig. 8 Corte de dentina en la cual se observa en la parte superior la resina compuesta, la capa híbrida y los tags de resina dentro de los túbulos dentinarios (1000 X).

La capa híbrida se produce cuando las fibras de colágeno se infiltran con el adhesivo y se completa con la creación de tags de resina en el interior del revestimiento tubular lateral y ramas que forman anastomosis, causando así la hibridación lateral de la dentina peritubular. La polimerización del sistema de unión reduce la permeabilidad de la dentina, por lo que la penetración de las bacterias y la hipersensibilidad son limitadas.

En este proceso no hay necesidad de lavar subproductos de la reacción o residuos del éster de ácido fosfórico, ya que ambos polimerizan en la capa adhesiva. La desmineralización y la infiltración del agente de enlace se realizan simultáneamente.

Estos cementos combinan la unión de tres procedimientos (grabado, imprimación y adhesión) en la aplicación de un solo paso. Estos sistemas son menos sensibles en comparación con los sistemas que requieren un grabado previo a la cementación¹⁰.



Simplifican los procedimientos de adhesión, ahorro de tiempo y acorta la ventana “de contaminación” al reducir el número de pasos del procedimiento, el riesgo de la contaminación es menor y se puede lograr una mejor adhesión que con un sistema de grabado total¹².

Otras ventajas que presentan estos sistemas son:

- No son tan sensibles a las diversas condiciones de humedad de la dentina
- Son poco sensibles a la técnica;
- Se pueden utilizar como materiales desensibilizantes;
- Su aplicación es higiénica;
- Presentan una composición consistente y estable.
- Proporcionan una buena retención.
- Se pueden utilizar en restauraciones cerámicas de alta resistencia

Los inconvenientes que presentan son:

- Los estudios a largo plazo son todavía insuficientes
- Requieren más pruebas clínicas referentes a la adhesión al esmalte.

En el mercado odontológico, encontramos una gran variedad de productos y marcas comerciales. Entre los más populares tenemos:

Rely X Unicem (3M ESPE) : ²³

- Excelente adhesión
- Resistente, estético y poco sensible a la humedad
- Baja expansión
- Integridad marginal
- Proporciona propiedades necesarias para todas las restauraciones cerámicas/composite

Se encuentran diferentes maneras de dispensado como (tabla 2)²³:

	<p>Cápsula Aplicap™</p> <ul style="list-style-type: none">• Ideal para inlays, onlays, coronas y postes radiculares• Presentación higiénica en monodosis (295 mg por capsula)• Mezcla consistente con el amalgamador
	<p>Cápsula Maxicap™</p> <ul style="list-style-type: none">• Ideal para puentes de múltiples piezas• Presentación higiénica en monodosis (936 mg por cápsula)• Mezcla consistente con el amalgamador <p>Tiempo de trabajo más prolongado (2:30 min.)</p>
	<p>Dispensador Clicker™</p> <ul style="list-style-type: none">• Para restauraciones de todos los tamaños• Se elige la cantidad a dispensar – 11g dispensados en 80 clicks (aprox. 40 aplicaciones)• Dispensa dosis preestablecidas para una proporción uniforme de las pastas: mezcla sencilla y económica <p>No es necesario aplicar activadores, aplicadores, puntas de mezcla.</p>

Tabla 2 Características de agentes de autograbado.

RelyX™ Unicem 2 Automix (3M ESPE) ²³

- Gran adhesión
- Resistencia al cambio de color
- Estabilidad a largo plazo
- Ausencia de hipersensibilidad posoperatoria

Ahorra tiempo y no se producen errores potenciales al no tener que grabar ni colocar algún adhesivo. Se coloca el cemento de resina ya mezclado en la restauración, se coloca la restauración, se retira el material sobrante, fotopolimeriza y se procede al acabado (tabla 3).



- Manejo cómodo
- Consistencia óptima para dispensado y colocación de la restauración
- Dosificación flexible
- Ahorro de tiempo
- Contiene: 1 jeringa de 8.5 g. 15 puntas de mezcla (estándar), 5 puntas de mezcla (anchas), 5 cánulas de elongación

Tabla 3 Características de cementos de autograbado.

Esta indicado:

- Para el cementado permanente de inlays, onlays, coronas y puentes totalmente cerámicos, de composite o metálicos
- Postes y tornillos
- Puentes de 3 piezas retenidos mediante inlays/onlays

Tonos disponibles:

- A2 universal
- A3 opaco
- Translúcido

G-Cem capsulas (GC America) (tabla 4)²⁴

- Resistencia a la compresión
- Fuerza de adhesión a la tracción
- Biocompatibilidad
- Resistencia a la flexión
- Radiopaco
- Ausencia de hipersensibilidad posoperatoria
- Alta calidad estética y estabilidad al color
- Durabilidad y estabilidad dimensional
- Liberación de flúor

Está indicado para la cementación de todo tipo de cerámicas, resina e inlays, onlays, coronas y puentes de metal (max. 2 pilares).



- Fácil de utilizar
- Paquete con un color: 50 cápsulas o paquete surtido: 50 cápsulas (20 de cada A2 y translúcido, 5 de cada AO3 y BO1) Contenido por cápsula : 0,36g polvo y 0,14g (0,13mL) líquido.

Volumen neto mínimo de la mezcla de cemento por cápsula : 0,17mL.



- Fácil manipulación
- Control del volumen para restauraciones grandes
- Disponible en tonos A2 y translucido
- Se presenta en cuadros de 2 jeringas de automix 4.8g (2.7 ml)

Tabla 4 Características de cementsos de autograbado.

BisCem (BISCO) (tabla 5)²⁵

- Grosor ideal que garantiza la restauración
- Radiopaco
- Fácil de manejar
- Buena adherencia
- Radiopaco

Está indicado para coronas, puentes, incrustaciones, onlays y postes (metálicos, fibra de vidrio)



- Cemento pasta/pasta liberador de flúor
- 2 tonos: translucido y opaco
- Cemento dual
- Contiene: 1 jeringa dual (base / catalizador 8g), 15 puntas mezcladoras y puntas intraorales

Tabla 5 Características de cementsos de autograbado.

SpeedCem (Ivoclar Vivadent) (tabla 6)²⁶

- Alta radiopacidad
- Adhesión a dentina y esmalte
- Buenas propiedades físicas
- Polimerización dual o fotopolimerizable
- Baja solubilidad en agua



- Se presenta en una jeringa de doble empuje, con una punta de automix
- Solo requiere dispensarse la cantidad deseada

Tabla 6 Características de cementos de autograbado.

Indicado en restauraciones indirectas; metal, cerámicas (cerámicas de zirconio, disilicato de litio, óxido de aluminio).

Presenta 3 tonos: transparente, opaco, amarillo.



CAPÍTULO IV PROTOCOLO DE CEMENTACIÓN

La cementación de las restauraciones indirectas comprende una serie de pasos:

- El estudio de la restauración se evalúa desde el modelo de trabajo, se observan cuidadosamente; el punto de contacto proximal, la calidad de adaptación, los espesores, la estabilidad, la oclusión tanto estética como dinámica.
- La remoción de la restauración provisional debe ser extraída en la forma menos invasiva, sin causar daño y modificaciones.
- La limpieza de la superficie dentaria debe ser cuidadosa para retirar todos los residuos de la restauración provisional.
- La prueba de la restauración en la cavidad oral prevé el análisis de punto de contacto proximal, adaptación interna o marginal, estabilidad, oclusión y color.
- La preparación del campo operatorio consiste en el asilamiento mediante un dique de goma.
- La aplicación del adhesivo: se aplicara el primer y agente de enlace.
- La elección del cementado dependerá de acuerdo con el espesor de la restauración.
- El cementado: el cemento seleccionado se prepara de acuerdo a las instrucciones del fabricante
- La remoción de excesos de cemento deben ser con una espátula para continuar con la fase de posicionamiento



- La polimerización: en esta fase la restauración debe ser mantenida con firmeza. Si se va a fotopolimerizar es necesario realizarlo por todas las superficies¹³.

4.1 Técnica de cementado en coronas metálicas

En odontología es poco frecuente la utilización de metales puros, lo común es encontrar el uso de aleaciones que son clasificadas en dos grupos (Tabla 7)¹.

Aleaciones con metales nobles	Aleaciones sin metales nobles
Aleaciones con alto contenido de metales nobles: Au,Pt,Pd	Aleación: Ni-Cr
Aleación noble Au-Pd	Aleación: Co-Cr
Aleación: Au-Pd-Ag	Aleación de Ti
Aleación: Pd-Cu y Pd-Ag	

Tabla 7 Clasificación de las aleaciones metálicas.

La adhesión química del metal se logra mediante la formación de una interface adhesiva que actúa como un eslabón que une la estructura metálica y el cemento resinoso¹.

La interface se puede lograr de tres maneras¹⁻³:

- Una capa de óxidos en la superficie del metal. Esta capa de óxidos es la interface adhesiva en donde se sustenta la fijación de piezas metálicas.
- Por el depósito de una cerámica (sílice)
- Por la acrilización de la misma

Los cementos de resina han demostrado tener significativamente una mejor resistencia a la fractura, a la flexión biaxial, y a la microfiltración, así como una buena adhesión a la dentina y esmalte que los cementos tradicionales².

Van Dijken y Horstedtre aportaron que la adaptación marginal es superior, en comparación con los cementos de ionómero de vidrio¹.

Se realiza un arenado con óxido de aluminio de 50 μm , a una presión de 60 a 80 lb/pulg², durante 4 a 6 segundos, con la finalidad de crear una capacidad microretentiva en la estructura metálica. Las partículas de óxido de aluminio residuales se retiraran con un chorro de agua y se seca con aire²⁻¹⁴.

En el diente se llevara a cabo una profilaxis y limpieza de la superficie con un agente detergente y/o piedra pómez con agua.

Durante el proceso de cementación, se mantendrá el área aislada para evitar la contaminación con sangre o saliva¹⁴.

Algunos cementos requieren la aplicación de un primer para metal, a fin de lograr una interfaz adhesiva con el cemento resinoso, ya que tienen una gran afinidad por la humedad y la función de unirse al diente preparado y al adhesivo.

El primer se aplica frotando el pincel sobre la superficie dentaria durante 20 a 30 segundos. Se evapora el solvente, se aplica el agente adhesivo, se elimina el exceso y se fotopolimeriza⁴.

El sistema adhesivo se presenta en:

- Primer y adhesivo separados



Fig. 9 Primer y adhesivo en 2 frascos.

- Primer y adhesivos juntos:



Fig. 10 Primer y adhesivo en un solo frasco.

Siguiendo las indicaciones del fabricante del cemento elegido se realizara y aplicara la mezcla en la superficie metálica a adherir. Se retiraran los excesos con un explorador e hilo dental y se colocara glicerina en forma de gel²⁻¹⁴.

Los cementos que se deben utilizar preferentemente son los que contengan en su composición un monómero adhesivo que una químicamente la interfaz adhesiva metal-diente¹⁴.

Por ejemplo:

- Superbond C&B (Sun Medical)
- C&B Metabond (Parkell)
- Panavia 21 y Panavia F (Kuraray)

4.2 Técnica de cementado en cerómeros

Los cerómeros son denominados por Touati B en 1996 como segunda generación de resinas para laboratorio.

Es un material híbrido compuesto que contiene partículas cerámicas finas tridimensionales, homogéneas y de tamaño submicroscópico mezclada con una matriz orgánica mejorada, la cual puede polimerizar con luz y calor.



Se caracterizan por su alta estética y se diferencian de las porcelanas por la elevada biocompatibilidad que presenta con la estructura dental, además puede ser utilizado sin metal, tiene mayor resistencia a las fracturas y menor abrasividad¹⁵.

Para cementar las restauraciones primero se tiene que:

Acondicionar la restauración:

- Grabar 20 segundos con ácido fosfórico al 35%
- Lavar y Secar
- Colocar adhesivo 20 segundos
- Adelgazar con aire

Acondicionamiento del diente:

- Grabar 20 segundos con ácido fosfórico al 35%
- Lavar 20 segundos
- Secar 5 segundos
- Colocar adhesivo 20 segundos
- Adelgazar con aire
- Cementación con el sistema de elección
- Eliminar excedentes
- Polimerización bucal, oclusal y lingual con lámpara
- Pulir márgenes

Para este tipo de restauraciones se recomiendan los cementos:

- Ionómero vítreo modificado con resina
- Cementos resinosos (duales)



4.3 Técnica de cementado de las coronas cerámicas

En la búsqueda de restauraciones biocompatibles y el aumento de las exigencias estéticas de los pacientes se han desarrollado numerosos sistemas de cerámica sin metal en los últimos años. Esto ha contribuido a cambios significativos en la cementación de las restauraciones¹³.

Todas las restauraciones cerámicas deben estar unidas al sustrato mediante un agente cementante adhesivo. Básicamente, existen dos técnicas que pueden ser utilizadas para lograr este propósito:

- La técnica convencional basada en el protocolo de grabado y enjuague
- La técnica de auto-grabado.

Para lograr la adhesión se realiza un tratamiento previo, tanto en el diente como en la superficie cerámica¹⁶.

Hasta ahora, el pre-tratamiento recomendado de las cerámicas incluye el grabado de las superficies con ácido fluorhídrico seguido de la silanización, y se utilizará opcionalmente un agente de unión para lograr la adhesión de los cementos de resina a la superficie cerámica con el diente, dependiendo de la selección del agente cementante.

Para la silanización el uso de 3-metacriloxipropil trimetoxisilano es normalmente recomendado. Es importante para lograr la adhesión de los cementos de resina a la cerámica, y lograr el éxito clínico¹⁶⁻¹⁷.

4.3.1 Cementado de coronas de disilicato de litio

Entre la gran variedad de cerámicas encontramos una de disilicato de litio que tiene un núcleo recubierto con una cerámica de vidrio sinterizado.

La corona de disilicato de litio se limpia durante 10 minutos en un baño de ultrasonido, que contiene agua destilada, al término de este paso se seca con aire. Para disminuir la tensión superficial, se puede realizar un



arenado con óxido de aluminio que contiene partículas de 50 μm en una presión de 200 kPa a una distancia aproximada de 10 mm durante 14 segundos. Enseguida se limpiaron de nuevo 10 minutos en el baño ultrasónico 10 minutos y será secada con aire¹⁸.

4.3.2 Cementado de coronas feldespáticas

La porcelana feldespática es la más tradicional y están compuestas por: feldespato 75-85% es el responsable de la translucidez y de la formación de la matriz vítrea, el cuarzo 12-22% forma la fase cristalina y el caolín 4% confiere plasticidad. Son consideradas porcelanas porque contienen una matriz de vidrio y una o más fases cristalinas.

La cementación debe realizarse mediante la utilización de agentes resinosos y sistema adhesivo asociado a la silanización de la superficie interna de la restauración¹³.

Después de la preparación de las restauraciones se limpian primero con 80% de etanol. Y pueden ser pretratadas de cinco maneras diferentes antes de con el uso de los agentes de cementación¹⁹:

- Sin tratamiento previo de la superficie de la cerámica
- La superficie de la cerámica grabada con ácido fluorhídrico
- La superficie de la cerámica es silanizada
- Cerámica superficie fue grabada con ácido fluorhídrico y silanizada de acuerdo.
- Superficie de la cerámica fue grabada, silanizada y se cubre con un agente adhesivo.

El cemento de resina apropiada fue aplicada en una capa de espesor de 1,5 mm en la cavidad. Por último, el materiales de fijación es fotocurado de acuerdo con las instrucciones de uso de la luz de curado dispositivo¹⁹.



4.4.3 Cementado de coronas de zirconio

La zirconia es un silicato $Zr(SiO_4)$, que es obtenida del zirconio y combinado con oxígeno se forma dióxido de zirconio, el cual es empleado en odontología²⁻¹³.

Las propiedades de esta cerámica son:

- Alta resistencia
- Excelentes propiedades mecánicas
- Biocompatibilidad

Para la cementación de la restauración a base de zirconia los cementos duales son adecuados para grabado y lavado o los autoadhesivos¹³.

La superficie tanto Procera AllCeram alúmina y AllZirkon Procera zirconio (Nobel Biocare, Goteborg, Suecia) tiene una rugosidad única debido a la proceso de fabricación. Estas microrugosidades pueden influir en la micromecánica de unión y en la fijación de los agentes cementante.

Una vez que se retira el provisional y los restos del cemento temporal. Se realiza una profilaxis con una mezcla de polvo de piedra pómez y agua. Se enjuaga y se seca suavemente teniendo cuidado de no desecar la superficie, se debe evitar la contaminación del diente preparado²⁰.

Las restauraciones son limpiadas en un baño de ultrasonido con alcohol isopropilico durante 3 minutos.

Se realiza una prueba de inserción y se limpia el aspecto interno de la restauración con ácido fosfórico al 37% por 10 segundos para re-acidificar la superficie interna y se aplica un agente acondicionador, enjuagar con abundante agua durante un minuto y se seca suavemente con aire. Se deshidratara con alcohol isopropilico y aire seco²².



La restauración se llena con el cemento resinoso autoadhesivo y se mantiene en posición sin mover durante 90 segundos; cuando el cemento alcanza un estado de gel, se puede retirar los excedentes fácilmente con un instrumento.

La limpieza interproximal se realiza con hilo dental y luego se procede al curado final con la lámpara de luz por vestibular y lingual durante 20 segundos. Algunos recomiendan utilizar dos lámparas, una por cada lado de la restauración. Luego, se procede al acabado marginal final con fresas multihojas, puntas y copas usadas para pulir las resinas. Si es preciso en interproximal se usan tiras de acabado de resinas²⁰.

En el mercado se encuentra una gran variedad de agentes cementantes cada uno de ellos cuenta con indicaciones descritas por sus fabricantes. Como ejemplo encontramos:

- **Cementación con Panavia F2.0**
Se mezclan cantidades iguales de ED Primer II A y B. Aplicar a la estructura del diente preparado, y esperar 30 segundos. Se seca suavemente con el aire. Se dosifica Panavia F 2.0 pastas A y B. Se vierten dos vueltas completas de la pasta de una a dos cofias. Calcular la cantidad de pasta B si es necesario. Mezclar durante 20 segundos. Aplicar una capa fina y uniforme a todos los aspectos internos. Presionar con los dedos, el exceso de luz polimerizan durante 2-3 segundos y eliminar el exceso de material, la polimerizan con lámpara se realizara en los márgenes de 20 segundos por superficie. Eliminar cualquier exceso.
- **Cementación con Rely X Unicem**
Inserte la cápsula en el activador y empuje la palanca completamente hacia abajo, manteniendo durante 2-4 segundos la



cápsula en la unidad de RotoMix a alta frecuencia durante 10 segundos.

Inserte la cápsula en aplicador de boquilla abierta y lo más lejos posible. En seguida se aplicara una capa fina y uniforme de cemento a todos los aspectos internos de la restauración.

Se colocara con fuerte presión de los dedos, parcialmente el exceso de luz polimerizan durante 2 segundos y eliminar el exceso de material. La lámpara de luz polimeriza los márgenes de 20 segundos por superficie. Eliminar cualquier exceso.

- **Cementación con Rely X cementación**

Sostenga la botella Confíe X cementación vertical y apretar suavemente para dispensar 6 gotas de líquido en 2 coronas. Dispense dos medidas. Agregar o quitar polvo para conseguir una masa adecuada.

Se mezcla el polvo en el líquido. Para evitar la evaporación del agua, limitar la mezcla a pequeña área de la almohadilla. Incorporar todo el polvo en el líquido dentro de 30 segundos.

Aplicar capa fina y uniforme a todos los aspectos internos de la restauración. Presionar fuerte con los dedos, No eliminar el exceso en este momento. Dejar fraguar y retirar los excesos.

4.4 Productos disponibles de cementos de resina

RelyX™ ARC (3M ESPE)²³

- Se adhiere fuertemente a metales, porcelana, cerámica. Los excedentes se pueden limpiar fácilmente.
- Buena adhesión
- Fuerza compresiva

Indicada en:

- Restauraciones indirectas: porcelanas, cerámicas, puentes, inlays, onlays, coronas metal-porcelana (tabla 8).



- cemento adhesivo pasta-pasta, permanente de doble curado.
- Clicker x 4.5 g. numero de dosis por clicker es de 80
- Tonos A3, A1²³

Tabla 8 Características del cemento RelyX™ ARC.

Multilink Automix (Ivoclar Vivadent) (tabla 9)²⁶

- Aplicación universal
- Uso directo
- Se puede utilizar como cementación autopolimerizable y fotopolimerizable
- Buena adhesión
- Alta retención
- Resistencia de unión

Indicaciones:

- Metal- cerámica
- Cerámica sin metal
- Cerámica sin metal reforzada
- Composite y composites reforzados



- 1 jeringa de 9G. 5 puntas mezcladoras, 1 monobond puls 5g. 1 multilink primer A/B 2x3 g. 50 micropinceles.
- 3 tonos: transparente, Amarillo, opaco.

Tabla 9 Características de cemento de resina Multilink Automix.

Variolink II (Ivoclar Vivadent)²⁶

- Radiopacidad alta
- Liberación de fluoruro
- Sensibilidad reducida a la luz
- Alta resistencia a la abrasión
- Sistema de polimerización doble

Cementación adhesiva de cerámica, restauraciones de composite y carillas (tabla 10).

Se encuentra tonos: transparente blanco, amarillo universal, marrón,²⁶

- Cemento de resina dual
- Excelentes resultados
- Alta radiopacidad
- Alta adhesividad
- Estéticos

Indicaciones:

- Restauraciones indirectas libres de metal (carillas, inlay, onlays, coronas)
- Colores amarillo, blanco transparente, claro



- 6x2.5g jeringas base, 4x2.5g catalizador, 2g ácido, 5g adhesivo excite DSC, accesorios.

Tabla 10 Características de Variolink II.

Variolink Veneer (Ivoclar Vivadent)²⁶

- Mejora la estética
- Translucido
- Alta estabilidad
- Alta fortaleza la vinculo

- Buenas propiedades de pulido y desgaste
- Disponible en 7 tonalidades

Indicaciones:

Cementación adhesiva de restauraciones cerámicas sin metal con un grosor de <2,0 mm (carillas, inlays, onlays) (tabla 11).



- 7 jeringas de 2.5g, 7 jeringas de 2.5 g try-in, 5.5 g de monobond, 12x0.1g de adhesivo excite, jeringa de 2.5g liquid strip ácido y accesorios

Tabla 11 Características del Variolink Veneer.

Clearfil Esthetic Cemen EX (Kuraray)(tabla 12)²⁷

- Alta adhesión
- Alta Resistencia
- Reduce la sensibilidad posoperatoria
- Estético
- Doble sistema de polimerización
- Radiopaco

Indicaciones:

- Cualquier material cerámico (porcelana, zirconia, disilicato de litio, etc.)



- Clearfil pasta A y B
- Clearfil DC liquido A y B
- Clearfil primer
- K-Gel grabador
- Accesorios: puntas mezcladoras,,
losetas de papel, espátula, cepillos
desechables, caja de bloque de
luz.

Tabla 12 Características de Clearfil Esthetic Cemen EX.

Panavia 21 (kuraray) (tabla 13)²⁷

- Alta adhesión
- Fácil manejo
- Alta resistencia
- Radiopaco
- Insoluble

Indicaciones:

- Cementación de incrustaciones: onlays coronas y puentes de metal, incrustaciones de porcelana o composite, coronas y onlays, poste y nucleos de metal.²⁷



- 1 catalizador 4 ml (7.9 g),
adhesivo universal 4ml (7.6g),
- 1 ED primer liquido 4ml, 1 ED
primer liquido B 4 ml, 1 agente
grabador V 5 ml, 1
dispensador, espátula, 2
pinceles blanco y negro,
pinceles desechables

Tabla 13 Características de Panavia 21.

Panavia F2.0 (kuraray) (tabla 14)²⁷

- Fotopolimerizable
- Alta adhesión a restauraciones cerámica de óxido de metal

Indicaciones:

- Cementación de coronas, incrustaciones, onlays metálicas.
- Coronas de porcelana, incrustaciones, onlays
- Coronas de resina compuesta
- Postes o núcleos prefabricados²⁷



- 1 panavia F2 A(2.3 ml), 1 panavia F2 B (2.3), 1 ED primer II liquido (4 ml), 1 ED primer II liquido B (4 ml), 1 Clearfil cerámica: 4ml, espátula, 1 pincel, 4 puntas de pincel desechable, 1 loseta mezcladora, 4 boquillas desechables

Tabla 14 Características de Panavia F 2.0.



CAPÍTULO V EJEMPLO DE UN CASO CLÍNICO

Todas las restauraciones de cerámica pueden estar unidas al sustrato del diente mediante un cemento resinoso adhesivo. Básicamente, existen dos técnicas que pueden ser utilizadas para lograr este propósito:

- La primera técnica es la convencional la cual está basada en el protocolo de grabado y enjuague, es muy sensible el método, ya que requiere de varios pasos para poder lograr la adherencia entre la cerámica y el sustrato dental. Cualquier limitación o la falta de algún paso puede poner en peligro la hibridación de la dentina y el éxito de la restauración.
- La segunda técnica es la de autograbado, la cual solo requiere de un paso, evitando las limitaciones y los riesgos de cada paso de la cementación convencional. La hibridación de la dentina es adecuada.

Las diferencias de los cementos de resina, tales como la composición química, el relleno, el tamaño de las partículas y el sistema de polimerización, pueden influir en su fuerza de adhesión de la cerámica al diente. En el esmalte esta fuerza es considerada inadecuada en comparación con la que se logra con la técnica convencional.

Reporte del caso

Una mujer de 41 de años de edad, se presenta en la Universidad de Estadual Paulista, Aracatuba, quejándose de su sonrisa (fig. 11).



Fig. 11 Vista frontal

El examen clínico reveló una insatisfactoria corona metal-porcelana en el incisivo superior izquierdo en relación con el ajuste marginal, el color asociado a un tono grisáceo en la región gingival, así como deficiente anatomía e inflamación gingival.

Los incisivos laterales presentaron clase III y IV restauradas con resina compuesta con anatomía inadecuada y pigmentaciones en la interface diente/restauración (fig.12)



Fig. 12 Restauraciones clase IV de resina compuesta (incisivos laterales derecho e izquierdo) y el margen de decoloración de la corona de metal-cerámica y color grisáceo gingival.

Después de un examen clínico, y tomar las impresiones de los maxilares para obtener los modelos de diagnóstico preliminar para el encerado de los incisivos y la fabricación de coronas provisionales de resina acrílica (fig. 13).



Fig.13 De aspecto de 4 coronas provisionales en resina acrílica.

La planificación del tratamiento se estableció de acuerdo al examen clínico y el encerado de diagnóstico incluyendo dos coronas de cerámica (lateral y central izquierdo y 2 carillas (central y lateral derecho) basado en el sistema de cerámica (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent, Schaan Liechtenstein).

Antes de realizar cualquier tratamiento protésico, se debe evaluar periodontalmente y realizar una profilaxis para eliminar cualquier señal de la acumulación de placa o sarro.

La corona de metal-cerámica fue retirado con una fresa de diamante cónica (KOMET, Rock Hill, Carolina del Sur, Reino Unido). Se marcan dos surcos en la parte central de la corona metal-porcelana en caras vestibulares y linguales. Estas ranuras serán unidas en la superficie incisal de la corona.

Después de retirar la corona, se retiró un poste de metal, el cual fue sustituido por un endoposte de fibra de vidrio (Reforpost, Angelus, Brasil). El núcleo estético fue construido con resina compuesta (Z350, 3M/ESPE, St. Paul, Minnesota EE.UU.) y cementado con autoadhesivos de resina de fijación de cemento RelyX Unicem (3M/ESPE, Seefeld, Alemania) (fig.14).

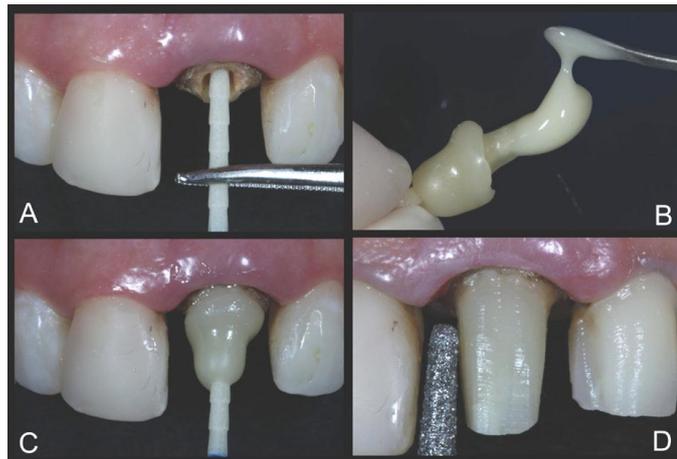


Fig. 14 A. Prueba de la inserción de los postes de fibra de vidrio. B. Poste de fibra de vidrio con resina compuesta y cementación. C. Cementado. D. Desgastes dentales.

Después de las preparaciones dentales, la técnica de impresión se tomara después de colocar hilo retractor (doble técnica de retracción), y fue tomada con poliéter (Impregum, 3M/ESPE, St. Paul, Minnesota EE.UU.). El poliéter fue manipulado con la mezcla automática de la máquina Pentamix 3 (3M/ESPE, St. Paul, Minnesota, EE.UU.) y se utiliza debido a su adecuada comportamiento hidrofílico (fig. 15 y 16).



Fig. 15 Terminado el desgaste dental.

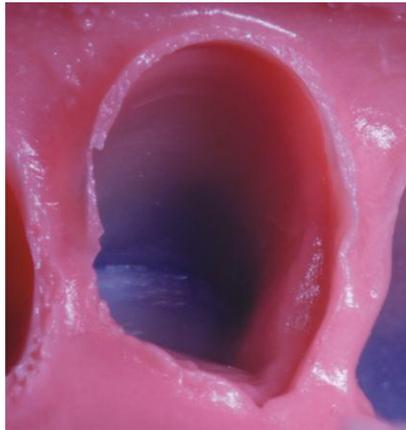


Fig. 16 Aspecto de la impresión con un margen bien definido.

Las restauraciones provisionales se ajustaron y con cemento temporal (RelyX Temp, 3M/ESPE, St. Paul, Minnesota EE.UU.). La selección de color fue registrado digitalmente para ser enviados laboratorio dental. Después de que las restauraciones están listas y la prueba clínica se ha realizado, las restauraciones de cerámica se prepararon para la cementación. Las superficies internas de las restauraciones de cerámica fueron grabadas de acuerdo los siguientes pasos (fig.17):

1. Acondicionado con ácido fluorhídrico al 10% por 20 segundos
2. Se enjuaga con agua y se seca con aire
3. Se aplica silano durante 1 minuto
4. Secado con aire caliente;
5. Aplicación del sistema adhesivo y secado para la eliminación del exceso de material (sólo para la técnica convencional)



Fig. 17 Grabado de la superficie interna de la carillas. A. Grabado con ácido fluorhídrico; B. Aplicación de silano; C. Aplicación de la liga de resina.

6. La luz de la polimerización del agente adhesivo (sólo para la técnica convencional)

Los procedimientos que se iniciaron después de la cementación son:

- Limpiar suavemente las preparaciones de los dientes con piedra pómez y agua

El cemento de resina autoadhesivo que se utilizó para la corona total fue RelyX Unicem, (3M / ESPE, Seefeld, Alemania), mientras que el cemento de resina convencional (RelyX ARC, 3M / ESPE, Seefeld, Alemania) se utilizó para carillas ya que hay más superficie de esmalte disponible.

El cemento de resina autoadhesivo fue manipulado de acuerdo a las instrucciones del fabricante y se inserta en la corona de forma individual (fig.18).



Fig. 18 Cementación de la corona cerámica con cemento resinoso autoadhesivo.

El exceso de material se eliminó, seguido por la polimerización durante 40 segundos con un dispositivo de luz halógena (QHL75 Lite, Dentsply International, York, Pensilvania).

Para carillas, el sustrato dental es grabado con ácido fosfórico durante 15 segundos, después se enjuaga con agua y es secado, la hibridación se logró mediante el uso de dos pasos sistema adhesivo de grabado y enjuague (Adper Single Bond 2, 3M / ESPE, Seefeld, Alemania) (fig. 19).

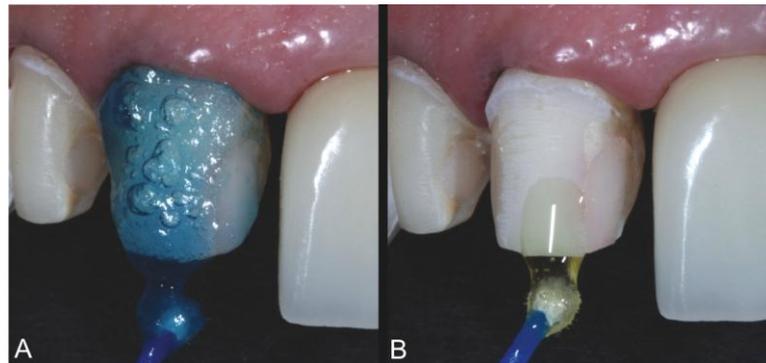


Fig. 19 La hibridación de los tejidos dentales duros, ácido fosfórico A. grabado; B. Aplicación de un sistema adhesivo de dos pasos.

La capa adhesiva se polimeriza durante 15 segundos. El cemento de resina convencional (RelyX ARC, 3M / ESPE, St. Paul, EE.UU.) fue manipulado de acuerdo a las instrucciones del fabricante y dispensada en la superficie interna de los las restauraciones para la cementación. Fueron individualmente colocados en posición (fig. 20).



Fig. 20 Cementación de carillas.

Se observó el buen aspecto de las restauraciones. Después de la eliminación del exceso de material y los ajustes finales de las restauraciones (fig.21).



Fig. 21 Una bella sonrisa justo después de la cementación con los bordes incisales.

Sin embargo se encontró un espacio negro entre los incisivos centrales (fig. 22).



Fig. 22. Un espacio negro que no fue llenado por las papilas.

Cinco días después de la cementación, la salud de las encías de las restauraciones de los tejidos circundantes se observaron, se reforzó la integración entre la cerámica, margen gingival y los labios. Los resultados de la estética fueron muy satisfactorios (fig. 23).



Fig. 23 La estética de los tejidos dentales y de los márgenes gingivales después de 5 días.

La calidad de la restauración y la aparición de la encía en el margen se mantienen después de dos años y tres años seguimiento. El espacio negro entre los incisivos centrales se llenó en su totalidad por la papila, lo que contribuye a la estética y la armonía (fig. 24).



Fig. 24 Después de 3 años.

Los cementos convencionales y de auto-adhesivo son apropiados para la cementación de las restauraciones cerámicas. Sin embargo, la indicación adecuada depende sobre el sustrato dental disponible después de la preparación. El uso de los cementos en el mismo caso clínico ha demostrado ser la adecuada para lograr satisfactorios resultados estéticos y funcionales después de tres años de seguimiento.



CONCLUSIONES

Los agentes cementantes en la odontología actual tienen una gran importancia ya que contribuyen a tratamientos más efectivos, así como garantizar la longevidad y éxito de la restauraciones.

En la selección del cemento deben considerarse el tipo de material restaurador que se haya elegido; coronas inlays, onlays, metal-porcelana, cerámicas, etc; así como las propiedades de los cementos resinosos como son: solubilidad, resistencia a la tensión, elasticidad, tiempo de trabajo y fraguado, sensibilidad a la humectancia, biocompatibilidad, adhesión al esmalte y dentina, viscosidad, espesor de película y cambios dimensionales. Sin olvidar que reducen la sensibilidad posoperatoria y microfiltración.

La cementación convencional con cementos de resina necesita un protocolo, el cual debe cumplirse sin omitir algún paso, de no llevarse así, el éxito y la durabilidad de la restauración podría verse comprometida, por los diferentes pasos que se realizan, el riesgo de contaminación, la deshidratación excesiva de la dentina después del lavado, el tiempo de trabajo y la sensibilidad posoperatoria. Esta cementación requiere de un grabado para esmalte y un acondicionamiento a la dentina, un primer y un componente adhesivo que une al diente y al material restaurador y facilita la unión micromécanica, seguido de la aplicación del cemento. Sin embargo la adhesión dentinaria puede verse afectada por diversos factores como: la profundidad de desmineralización y la mayor o menor impregnación de los monómeros; si es mayor un sector de fibras de colágenas queda sin impregnarse de polímeros y no se hidroliza.

Con el fin de simplificar la técnica de cementación convencional se fabricaron sistemas de autograbado los cuales simplifican la técnica y acortan el tiempo de trabajo. Sin embargo aún no se conoce bien su mecanismo de acción, por lo cual su manejo y manipulación deben considerarse, ya que la eliminación de pasos ha sido cuestionada



negativamente por tener el ácido grabador y el primer juntos, los cuales disuelven el barrido dentinario y lo incorporan en el proceso adhesivo, además de que la desmineralización es poco definida en la superficie dentinaria sin tener apertura de los tubulos dentinarios, disminuyendo el número y tamaño de los tags dentinarios y una capa híbrida de menor grosor que la obtenida en los sistemas convencionales.

Sin embargo la cerámica de alta resistencia (zirconia) no se puede grabar y por tanto no funciona con los sistemas de autograbado, por eso debe utilizarse la técnica convencional de cementado.

Por un lado se encuentra la cementación convencional que aunque requiere varios pasos para la mayoría de los clínicos es más segura en cuanto a adhesión dentinaria y longevidad de las restauraciones. Pero los sistemas de autograbado simplifican y acortan tiempos de trabajo y aunque siguen siendo estudiados en su mecanismo de acción son una alternativa para la cementación de restauraciones.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Phillips. Ciencia de los materiales dentales. 11ed. Elsevier. 2008. Pág
2. Bottino Marco Antonio. Estética en la rehabilitación oral: Metal free. 1ra ed. Artes medicas latinoamericana. 2001.
3. Joubert Hued Rony. Odontología adhesiva y estética. Ripano. 2010. Pág. 9-22.
4. Henostroza H. Gilberto. Adhesión en odontología restauradora. 2da ed. Ripano. 2010
5. Fraga RC. Fraga-Luca LRL. Piment LAF. Physical properties of resinous cements: an in vitro study. J Oral Rehabil. 2000; 27: 1064-1067.
6. Nicholson JW. Mickenzei MA. The properties of polymerizable luting cements. J of Oral Rehabil. 1999; 26: 767-774.
7. Arrais CA. Giannini M. Rueggeberg AF. Pashley D. Microtensile bond strength of dual-polymerizing cementing systems to dentin using different polymerizing modes. J Prosthetic Dentistry 2007; 97(2): 99-106
8. Pisani-Proenca J. Guilherme MA. Amaral R. Valandro LF. Bottino MA Castillo-Salmerón R. Influence if different surgace conditioning protocols on microtensile bond strength of self-adhesive resin cements to dentin. J Prosthet Dent 2011;105:227-235
9. Christensen G. J. Should resin cements be used for every cementation? JADA. 2007; Vol. 138
10. Turkmen C. Durkan M. Cimilli H. Oksüz M. Tensile bond strength of indirect composites luted with three new self-adhesive resin cements to dentin. J Appl Oral Sci 2011 Aug; 19(4): 363-9.
11. Genenvieve G. Philippe G. Millas A. Effect of self-etching adhesive on dentin permeability in a fluid flow model. J Prosthet Dent 2005 Jan; 93(1):56-63



12. Burgess OJ. Ghuman T. Cakir D. Self-adhesive. Resin cements. J. Compi 2010 Vol. 22(6): 412-19
13. Ferracane JL. Stansbury JW. Burke FJ. Self-adhesive resin cements-chemistry. Properties and clinical considerations. J. Oral Rehabil 2011 Apr; 38 (4): 295-314
14. Dino R. Cerruti F. Putignano A. Restauraciones estéticas-adhesivas indirectas parciales en sectores posteriores. Amolca. 2007
15. Piwowarczyk A. Schick K. Lauer HC. Metal-ceramic crowns cemented with two luting agents: short term results of a prospective clinical study. Clinc Oral Investig 2011; Jun (17)
16. Álvarez-Fernández MA, Peña-López JM, González-González IR, Olay-García MS. Características generales y propiedades de las cerámicas sin metal. RCOE 2003;8(5):525-546.
17. Uludag B. Ozturk O. Ozturk AN. Microleakage of ceramic inlays luted with different resin cements and dentin adhesive. J Prosthet Dent 2009; 102 (4): 235-241
18. Pekkan G. Hekimoglu C. Evaluation of shear and tensile bond strength between dentin and ceramics using dual-polymerizing resin cements.
19. Kumbuloglu O. Lassilat IVJ. User A. Toksavul S. Vallittu PK. Shear bond strength of composite resin cements to lithium disilicate ceramics. J Oral Rehabil 2005 32: 128-133
20. Reich SM, Wichmann M, Frankenberger R, Zajc D. Effect of surface treatment on the shear bond strength of three resin cements to a machinable feldspathic ceramic. J Biomed Mater Res B Appl Biomater. 2005 Aug;74(2):740-6.
21. Graiff L. Piovan C. Vigolo P. Mason NP. Shear bond strength between feldspathic CAD/CAM ceramic and human dentine for two adhesive cements. J Prosthodontics 2008;17:294-299



22. Amario MD. Campidoglio M. Morresi AL. Luciani L. Marchetti E. Baldi M. Effect of thermocycling on the bond strength between dual-cured resin cements and zirconium oxide ceramics. *J Oral Sci* 2010 Vol. 52 (3): 425-430
23. Palacios PR. Johnson HG. Phillips MK. Retention of zirconium oxide ceramic crowns with three types cement. *J Prosthet Dent*. 2006; 96 (2):104-114
24. Bruniera AR. Passos RE. Oliveira AE. Freitas JAC. Martini AP. Bonding all-ceramic restorations with two resins cement techniques: a clinical report of three-year follow-up. *Eur J Dent*. 2011 Aug;5(4):478-85.
25. www.3m.com
26. www.gcamerica.com
27. www.bisco.com
28. www.ivoclarvivadent.com
29. www.kuraray.com