

f

224  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

CEMENTOS DE RESINA COMPUESTA  
AUTOPOLIMERIZABLE, FOTOPOLIMERIZABLE  
Y DE DOBLE POLIMERIZACION

**T E S I N A**

QUE COMO REQUISITO PARA  
OBTENER EL TITULO DE  
**CIRUJANO DENTISTA**  
P R E S E N T A

**JUAN ALBERTO HERNANDEZ HERNANDEZ**



MEXICO, D. F.

1996



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.



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**CEMENTOS DE RESINA COMPUESTA  
AUTOPOLIMERIZABLE,  
FOTOPOLIMERIZABLE Y DE DOBLE  
POLIMERIZACION**

**T E S I S I N A**

**QUE COMO REQUISITO PARA  
OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A**

**JUAN ALBERTO HERNANDEZ HERNANDEZ**

**ASESOR**

**C.D. JOSE ANTONIO PEREZ BRAND**

**COORDINADOR DEL SEMINARIO**

**C.D. GASTON ROMERO GRANDE**



México, D.F.

1996

## **RECONOCIMIENTOS**

A la Universidad Autónoma de México por darme la oportunidad de tener una educación por medio de sus planes de estudio e instalaciones.

A la Facultad de Odontología por nuestros años de formación universitaria

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres por los valores que me han inculcado, el apoyo y confianza para hacer posible ésto, les agradezco infinitamente.

A mi tía Micaela por orientarme y auxiliarme con una ayuda desinteresada, ¡mil gracias!.

A mis profesores de ayer y de hoy, por sus enseñanzas, muchas gracias.

A mi asesor por la disposición, aconsejarme y guiarme amablemente le doy las gracias.

A los sinodales por la atención y amabilidad de leer mi tesina.

# INDICE

	Pág.
INTRODUCCION	
I. GENERALIDADES.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. COMPONENTES Y USOS.....	2
1.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS.....	2
II. CLASIFICACION.....	3
2.1. TAMAÑO DE PARTICULA.....	3
2.2. SEGUN SISTEMA DE POLIMERIZACION.....	6
III. PROPIEDADES.....	9
3.1. PROPIEDADES BIOLOGICAS.....	9
3.2. PROPIEDADES ESTETICAS.....	10
3.3. PROPIEDADES DE LA RADIOPACIDAD.....	12
3.4. COMPARACION DE PROPIEDADES..	13
IV. PROTECCION DENTINO-PULPAR.....	14
V. MANIPULACION.....	21
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFIA	

## INTRODUCCION

Las propiedades de diversos cementos difieren una de la otra; por tanto, en la elección del cemento rige en gran medida la demanda funcional y biológica de la situación clínica particular, si se intenta obtener un funcionamiento óptimo, las propiedades físicas y biológicas junto con las características de manipulación, se tiene que considerar cuando se seleccione un cemento para una tarea específica.

En los últimos años, ha habido un incremento hacia las técnicas de restauración estéticas mediante técnicas indirectas (facetas, incrustaciones, onlay, coronas y puentes). Estas nuevas técnicas han ido desarrollándose paralelamente a las técnicas de cementado, disponiendo actualmente de sistemas de fijación completamente fiables. Hasta tal punto se han perfeccionado las técnicas de cementado que en muchos casos hasta pueden mejorarse las propiedades de la propia prótesis.

Para las nuevas cerámicas sin metal, no están recomendados ni los cementos en base a oxifosfato de zinc, ni los de ionómero de vidrio. La razón está en que los resultados son significativamente mejores cuando se cementan con materiales en base a resina. Además, muchas de las ventajas que presentan estas nuevas cerámicas se pierden al utilizar un sistema de cementado incorrecto.

El propósito es proporcionar información con respecto a indicaciones y propiedades básicas del cemento de resina, así como las ventajas y desventajas que se relacionan con su uso clínico.

## **I. GENERALIDADES**

### **1.1. ANTECEDENTES**

La denominación más correcta de los materiales dentales conocidos como resinas es la de polímeros. Estos materiales se introdujeron por primera vez en odontología en 1937 en forma de polímeros acrílicos.

Los agentes cementantes de resina existen desde principios de 1950. Las primeras fórmulas fueron resinas para restauración de metil metacrilato. Por su gran contracción de polimerización, tendencia a la irritación, pulpar, inclinación a la microfiltración y características de manipulación deficiente, estos cementos tienen un uso limitado.

La matriz orgánica, sin embargo, se confirmaba como material de elección debido a sus propiedades estéticas. Así pues, resultaba imperativo mejorarla, combatiendo todos sus defectos.

De este modo nacieron las resinas compuestas que abrieron el campo de la odontología adhesiva y han hecho posible la realización de un concepto biológico fundamental como es el de la economía histórica. Pero los materiales compuestos, aparecidos por primera vez tras los trabajos de Bowen (1962), no habría conocido nunca el desarrollo que le es propio si su utilización no se hubiera acompañado de un pretratamiento del esmalte dentario que permite su unión periférica.

Fue Buonocore, al describir en 1955 los efectos del ácido fosfórico sobre las estructuras adamantinas y su incidencia clínica, que abrió la era de las técnicas denominadas adhesivas.

## 1.2. COMPONENTES Y USOS

La composición básica de la mayor parte de los cementos de resina modernos es similar a la de los materiales para restauración de resina compuesta. Están basados en el producto de reacción de bisfenol A y glicildimetacrilato (conocido comúnmente como BIS-GMA).

Los cementos de resina constan de una matriz con rellenos inorgánicos que se unen a la matriz por una cubierta con un agente acoplador organosilano (silano orgánico). Las matrices por lo general son monómeros de diacrilato diluidos en monómeros de baja viscosidad de dimetacrilato. Algunos de ellos se incorporan a los mecanismos de un ion que se utiliza con los agentes de adhesión dentinaria en forma de sistema de órgano fosfonatos. HEMA (hidroximetacrilato de etilo) y el 4 META (4 metacrililetil anhidro).

Nos enfocaremos al uso de cementos de resina en restauraciones estéticas y puentes adhesivos. Aunque también se utilizan para la cementación de coronas, postes, brackets ortodónticos de metal y cerámica.

Aquí trataremos el uso de cementos de resina compuesta para puentes Maryland, carillas de porcelana, carillas de resina, incrustaciones y onlay de porcelana, y resina.

## 1.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Vamos, en primer lugar desde el punto de vista genérico, a establecer las ventajas y desventajas de los cementos en base a resina compuesta:

### **VENTAJAS**

⇒Alta resistencia a la Comprensión y Flexión.

⇒Baja solubilidad.

⇒Adhesión entre el esmalte, dentina y cerámica o resina.

- ⇒ Buen pulido.
- ⇒ Valores de Ph neutros.
- ⇒ Buena resistencia a la abrasión.
- ⇒ Buena estética (translucidez y opacidad).

### **DESVENTAJAS**

- ⇒ Alto coeficiente de expansión térmica.
- ⇒ Capa Inhibida de Oxígeno.
- ⇒ Interacción con sustancias fenólicas.
- ⇒ Sensibles a la técnica utilizada
- ⇒ Manifiestan efecto irritante pulpar.

## **II. CLASIFICACION**

Para poder analizar correctamente los cementos en base a resina compuesta es fundamental el analizarlos según su clasificación.

Esta clasificación puede establecerse mediante dos criterios:

- ◆ CARACTERISTICAS DE RELLENO
- ◆ SISTEMAS DE POLIMERIZACION

### **2. 1. TAMAÑO DE PARTICULA (RELLENO)**

Su misión principal es conferir a la resina compuesta sus propiedades mecánicas y físicas.

La clasificación se establece de igual forma que los materiales de restauración, es decir, de acuerdo al tamaño de su partícula se distinguen generalmente en tres grupos (Macrorrelleno, Microrrelleno e Híbridos):

### **Macrorrelleno.**

Los componentes de relleno en nuestros días como carga de los compuestos de macrorrelleno son el cuarzo y los cristales de metal pesado, como los cristales de bario. Los nuevos compuestos de macro relleno tienen un tamaño de 1 a 5 micrones.

Estas resinas poseen unas características físicas y mecánicas generalmente consideradas como adecuadas, pero presentan una resistencia a la abrasión insuficiente y una mala capacidad de pulido, lo que da lugar al arrancamiento de partículas minerales en la superficie. Esto determina una porosidad que se da el origen de retenciones y alteraciones en el color.

### **Microrrelleno (homogéneos y no homogéneos).**

Se caracterizan por su relleno de sílice coloidal que puede ser fraccionado en partículas de relleno muy pequeñas (0,02-0,07 micrones) por su aspecto estético y la posibilidad de conseguir un excelente pulido, hay que tomarlos en cuenta con respecto a la elección para restauraciones visibles o estéticas.

Además, del tamaño, la forma de partículas también es variable actualmente, la forma irregular es la más extendida, sobre todo para los macrorrellenos; los microrrellenos a menudo son redondeados o esféricos.

El tamaño de partícula no debe ser ni muy grande (mala resistencia a la abrasión), ni muy pequeña (bajos valores físicos).

### **Híbridos.**

Los microrrellenos y macrorrellenos pueden combinarse en el interior de un compuesto, que se denomina entonces híbrido. La ventaja de este tipo de composición es el aumento del porcentaje de relleno, lo que confiere unas propiedades mecánicas y físicas superiores.

Ventajas de los compuestos híbridos. Existen dos teorías que apoyan el hecho de que los híbridos tienen propiedades superiores a las de sus correspondientes no híbridos.

Una se fundamenta en el refuerzo de partícula mejorado. A medida que se incrementa el porcentaje de relleno, al añadir partículas más pequeñas de microrrelleno a la matriz del macrorrelleno, la distancia interpartículas va disminuyendo. Esto hace que la matriz de resina sea menos conductora de fuerza, ya que las partículas de relleno pueden transmitir la fuerza entre ellas sin comprimir la matriz de resina. De tal modo que se obtiene una resina que actúa más como un adhesivo (no transmisor de fuerza) y menos como una matriz (que es transmisor de fuerza).

El resultado final es que la resina actúa transmitiendo las fuerzas oclusales de una partícula a otras, en vez de absorber la fuerza ella misma. Ya que las resinas que se utilizan en los compuestos son relativamente débiles, la mejora consecuente al refuerzo de partícula supone un incremento notable de la capacidad de conducción de fuerza de los compuestos.

El segundo método por el cual la adhesión de microrrelleno mejora el compuesto de macrorrelleno es confiriéndole mayor dureza de dispersión. Esto conduce a una mayor fuerza de cohesión, deteniendo la propagación de las grietas en la resina. Si surge una grieta entre los macrorrellenos, continuará su progresión hasta que tropiece con una partícula de microrrelleno. Cuantas más partículas de microrrelleno haya entre los macrorrellenos, mayor posibilidad de que las grietas en la resina se detengan tras su formación. Idealmente, los híbridos deberían tener gran cantidad de pequeñas partículas de microrrelleno entre las de macrorrellenos de mayor tamaño. Se minimizaría así al máximo la progresión de las grietas en la matriz de resina.

## 2.2. SEGUN SISTEMAS DE POLIMERIZACION

También se clasifican los cementos en base a resina compuesta de acuerdo a su método de polimerización:

### **Autopolimerizables.**

Polimerización química. Este sistema tiene las ventajas que en cavidades profundas donde no llega la luz, se tiene la certeza del polimerizado del material.

Pero a su vez, tiene las desventajas de la reducción del tiempo de trabajo, menor estabilidad y color, aumento de tiempo de espera para el acabo y pulido.

### **Fotopolimerizables.**

Las ventajas fundamentales de este sistema son: el tiempo de trabajo como desee el profesional, el material puede probarse y fácil retirada de sobrantes después de polimerizar.

La desventaja es la limitación de no poder utilizarlo en cavidades profundas.

### **Sistemas de Polimerización Doble.**

Estos sistemas presentan las ventajas de los autopolimerizables junto con las de fotopolimerizables.

La mayor parte de la polimerización se produce con la luz, y en aquellas zonas en donde no actúa la luz se realiza la polimerización química.

### **Activadores.**

Las reacciones son de tipo químico y fotoquímico.

**Activación química (Autopolimerización).** Se produce gracias a la presencia de moléculas capaces de inducir radicales libres.

En el momento de la mezcla, el reparto no es perfecto y la reacción química de polimerización queda incompleta en algunas

zonas del compuesto. Esta reacción es inhibida por el oxígeno del aire, como se puede comprobar por la presencia de una capa superficial ligeramente adhesiva que necesariamente hay que suprimir con el pulido.

La reacción también resulta inhibida por algunas moléculas, como los fenoles (eugenol e hidroquinona), lo que contraíndica el uso de cementos de óxido de zinc-eugenol bajo las resinas compuestas.

**Activación Fotoquímica (Fotopolimerización).** Se basa en el uso de fotones luminosos y ultravioletas que vehiculizan la energía. para fotopolimerizar un monómero es necesario utilizar fotoactivadores que por efecto de la radiación producen radicales libres capaces de actuar sobre el monómero y desencadenar la reacción.

**Activación por Luz Ultravioleta.** La luz ultravioleta usada para los selladores de fisuras (Buonocuore, M. 1970), sin embargo su utilización se extendió luego al campo de las restauraciones con resinas compuestas.

En el caso de los compuestos polimerizables por luz ultravioleta, el iniciador es el éter-metil-benzoico y el activador la radiación ultravioleta cuya longitud de onda oscila entre 300 y 400 nanómetros con una absorción específica del iniciador cercana a los 365 nanómetros.

Estos sistemas de activación han sido remplazados, casi completamente, por luz visible, no obstante haremos una revisión de algunas de sus características y lo que implica usarlos:

La profundización de curado es de aproximadamente 0.5 a 1 milímetros, dependiendo del material y de la lámpara utilizados como, así también, del tiempo de exposición.

La utilización de luz ultravioleta implica riesgos. Ha sido establecido este tipo de radiación produce daño en los tejidos por desnaturalización fotoquímica de las proteínas, pudiendo causar con el tiempo cataratas seniles en el ojo humano.

**Activación por Luz Visible.** Desde 1981 se utiliza la luz visible, halógena o azul para polimerización de las resinas compuestas. Este tipo de activación se ha constituido el más utilizado de los sistemas activados por luz, en razón de aportar una serie de beneficios en relación a los activados por luz ultravioleta.

En este tipo de resinas compuestas actúa como iniciador una dicetona la canforoquinona que es activada por luz visible con una longitud de onda de 470 nanómetros.

Responden a las siguientes características:

- ◆ Son monocomponentes (una sola pasta), con lo cual se elimina la técnica de mezclado y la incorporación de poros a la masa.
- ◆ Tienen un tiempo de trabajo indefinido, lo que facilita la manipulación del material, sin embargo, el tiempo de polimerización una vez disparada la lámpara es de apenas 40 a 60 segundos.
- ◆ No hay desperdicio de material.
- ◆ Se requiere de iniciadores de curado que involucran una inversión importante.

Las 4 características dadas por la activación por luz visible son comunes para los activados con luz ultravioleta.

- ◆ La profundidad de curado es mayor que la de la luz ultravioleta, pudiendo variar entre uno a dos milímetros de profundidad dependiendo del color de la resina, del tiempo de exposición a la radiación, de la distancia desde la obturación a la fuente.
- ◆ El desprendimiento de calor durante el proceso de polimerización puede causar ligera irritación pulpar.
- ◆ El uso de lámparas de luz visible, sin la protección adecuada, puede producir injurias a la retina, por lo que se hace recomendable la utilización de lentes protectores. También se ha sugerido que los componentes sin reaccionar en las capas

inadecuadamente polimerizadas podrían difundirse a través del medio orgánico ejerciendo efectos citotóxicos.

**Doble Activación.** La polimerización se lleva a cabo por un sistema convencional de inducción peróxido-amina, o fotoactivación. Algunos productos utilizan ambos mecanismos y se conocen como materiales de doble curado.

Los cementos de curado doble son sistemas de dos componentes y requieren una mezcla como los de activación química. Esta reacción es muy lenta, lo que proporciona un tiempo de trabajo extenso hasta que el cemento se exponga a la luz y, en este punto, el cemento solidifica con rapidez. Después se obtiene mayor resistencia por un período que se debe a la polimerización de activación química.

### III. PROPIEDADES

#### 3.1. PROPIEDADES BIOLÓGICAS

Los cementos de resina, como la resina compuesta, ejercen un efecto irritante sobre la pulpa. Por tanto, es importante obtener una protección pulpar con hidróxido de calcio cuando se cementa una restauración indirecta en una cavidad en la que interviene la dentina. En el caso de reparaciones clásicas de corona completa no se recomienda el uso de cementos de resina. Es obvio, que si en el área de unión sólo se presenta esmalte, las propiedades irritantes de los monómeros no serán tan importantes.

Las resinas compuestas se consideran materiales tóxicos frente al complejo dentino-pulpar. Esta incompatibilidad biológica puede ser: Directa, ligada al material mismo o indirecta, ligada a un defecto de metodología clínica.

**Toxicidad directa.** El elemento resinoso es el responsable de la toxicidad. Las resinas compuestas pobres en relleno mineral se consideran más peligrosos.

En las resinas compuestas en base de BIS-GMA, las funciones cetona y alcohol son las más irritantes.

Esta toxicidad, prácticamente imposible de evaluar in vitro y difícil de apreciar in vivo, debe estar integrada en un contexto clínico para poder ser analizado de forma válida. Hay que tener en cuenta muchos elementos: la naturaleza de la caries, su extensión y la proximidad pulpar. Se debe utilizar por norma una protección dentino-pulpar.

**Toxicidad indirecta.** La adaptación marginal es la mayor garantía de tolerancia biológica. Si no se consigue un hermetismo total entre el diente y la resina compuesta, se crea un espacio accesible a las bacterias y a las toxinas provenientes del medio bucal que puede llegar a la pulpa a través de los túbulos dentinarios.

### **3.2. PROPIEDADES ESTETICAS**

Las propiedades estéticas determinantes son el color, el índice de refracción, la translucidez y la opacidad y, por último, la capacidad de pulido.

Además de estos elementos propios del material, las condiciones clínicas de la preparación son determinantes para los resultados.

#### **Color**

Es percibido por el ojo humano, se distingue la longitud de onda dominante, el brillo y la saturación.

#### **Índice de refracción**

Debe aproximarse al de los tejidos dentarios vecinos, como condición indispensable para conseguir un efecto estético correcto.

#### **Translucidez y opacidad**

La translucidez permite la penetración difusa de la luz, mientras que la opacidad la impide. También aquí las características deben ser comparadas a las de los tejidos duros vecinos. Una característica especial de las carillas es la variedad de colores de

la resina para cementar. Cuando el diente presenta una decoloración marcada, debe utilizarse resina opacadora.

### Factores clínicos de modulación

- Elección del color
- La incertidumbre sobre la translucidez del material. Las resinas compuestas de microrrelleno, por el hecho de poseer una proporción relativamente elevada de manera orgánica, son más translúcidos que los otros compuestos. Los pigmentos interfieren en la penetración de la luz, por lo que se limitan en los materiales fotopolimerizables que, por lo tanto, son bastante translúcidos.
- Con el tiempo se producen modificaciones en la coloración; algunas son intrínsecas por reacción incompleta de las aminas. Limitando los inhibidores en los últimos materiales ha disminuido este fenómeno, ya que el consumo de aminas ha mejorado. Esta alteración, frecuente en los primeros compuestos tradicionales no es evitable y compromete toda la restauración.
- Las modificaciones extrínsecas están relacionadas principalmente con las propiedades de la superficie del material, conseguidas tras el pulido, y con su duración.
- La naturaleza de la matriz desempeña un papel importante en la absorción de depósitos provenientes de la placa dental o de sus sustancias colorantes. La matriz hidrófila de la mayoría de resina compuestas es un elemento desfavorable, lo que ha llevado en la búsqueda de matrices hidrófobas.

La higiene es una forma excelente de prevenir las coloraciones extrínsecas, ya que se mantendrá el pulido de la superficie hay que implicar tanto al profesional como al paciente en esta prevención. Además, las posibles degradaciones afectarán a la superficie, por lo que un nuevo pulido puede mejorar la situación clínica.

### 3.3. PROPIEDADES DE LA RADIOPACIDAD

La visualización sobre una radiografía de una material de cementación o de obturación coronario representa una gran ventaja para la apreciación de los contorneados, las recidivas cariosas, las interfases y las imágenes lacunares. Muchas resinas compuestas son poco visibles con rayos X, pero la mayoría de los materiales híbridos destinados a restauraciones posteriores tienen una radiopacidad suficiente.

#### **Radiopacidad de cementos de unión de incrustaciones basados en resina (artículo)**

La radiopacidad de un grupo de siete cementos de unión de incrustaciones basados en resina además a dos veneer de porcelana en las cuales se determinó el cemento.

Los cementos de cuatro incrustaciones (Indirect Porcelain System Dentist Bonding Kit IPSD fabricante 3M, Dicor MGC cement DGMC fabricante L D Caulk, Duo cement DUOC Coltene AG, Twinlook TWLK fabricante Heraeus Kulzer) se encontró que tiene una radiopacidad con valor significativamente mayor que la radiopacidad del esmalte.

Otros dos cementos de incrustación (Dual cement DUOC fabricante Vivadent y Porcelite Dual Cure cement PDCC fabricante Sybron/Kerr) se encontraron por tener radiopacidad con valor no significativamente diferente al del esmalte, mientras toda la corona y el puente de enlace con cemento tuvo una radiopacidad significativamente menor que la de la dentina.

Para los cementos de las veneer de porcelana los cementos examinados, un material (Mirage Bond MIRB fabricante chamaleon Dental Products) tuvo una radiopacidad significativamente mayor al del esmalte, mientras que la otra (G-Cera Porcelain Veneer Bonding System GCER G-C Dental Industrial Corp) tuvo una radiopacidad menor que la dentina.

**Conclusiones.** Los materiales de cemento de incrustaciones IPSD, DMGC, DUOC, TWLK, DUAL y PDCC, tuvieron un valor menor que la dentina.

Este material no posee suficiente radiopacidad deseada para cementos de unión de incrustaciones.

Se concluyo que solamente los materiales que tienen radiopacidad mayor o equivalente al del esmalte son apropiados para utilizar como cementos de incrustación.

### **3.4. COMPARACION DE PROPIEDADES**

Los cementos de resina considerados como grupo, son casi insolubles en líquidos bucales, hay gran variación en el nivel de otras propiedades de un producto a otro. Sin duda, ello se debe a las diferencias en su composición, cantidades de monómeros diluidos y niveles de relleno. Es obvio, que con niveles más altos de relleno, se obtienen propiedades mecánicas más altas (es decir, resistencia y rigidez, reducción de contracción de polimerización y un bajo coeficiente de expansión térmica).

No obstante, como muchos de estos cementos están diseñados para usos específicos y no generales, están compuestos de manera que proporcionen las características de manipulación que se requieren para una aplicación particular. En casi todos los casos, las propiedades adecuadas para el uso específico. Los cementos que se recomiendan para cementación de restauraciones indirectas tienen grosores de película de 25 micrones o menos. Un cemento cuyo uso específico esté establecido para unión directa de brackets ortodónticos quizá no tenga las mismas características de manipulación o propiedades que requiere un cemento en coronas y puentes.

Con respecto a la adhesión a dentina, los así llamados cementos adhesivos en los que se incorporan sistemas de fosfonato, HEMA ó 4 META de adhesión, por lo general alcanzan buena resistencia de unión a dentina. Como ocurre con los agentes de unión dentinaria, no hay tiempo suficiente para definir su eficacia a largo plazo. Algunos otros cementos comerciales de resina

proporcionan un agente de unión como compuesto separado del sistema de cemento. Cabe señalar que la unión es más crítica para los cementos de resina que para los otros tipos, porque no tiene capacidad anticariogénica.

#### **IV. PROTECCION DENTINO-PULPAR**

El tratamiento del complejo dentinopulpar incluye dos pasos preventivo y estático, y se refiere al aislamiento de la dentina y, por lo tanto, de la pulpa de las agresiones físicas, químicas o bacterianas. El otro es terapéutico y consiste en una estimulación destinada a suscitar la producción de dentina reactiva en el caso de caries de evolución rápida.

La función primaria de un protector pulpar en cavidades a obturar con las resinas compuestas es de cubrir a la dentina y protegerla de los efectos iatrogénicos desmineralizantes de los ácidos grabadores; de los efectos nocivos de las resinas utilizadas para enlace y obturaciones, previniendo el riesgo de penetración y crecimiento bacteriana disminuyendo la permeabilidad de la dentina, induciendo a la dentinogénesis cuando sea necesario y complementando el módulo elástico dentinario.

Es por ésto que en preparaciones cavitarias para resinas compuestas, se deben utilizar protectores dentinopulpares biocompatibles, ácido resistentes, impermeables e insolubles.

El grabado con ácido del esmalte puede causar efectos deletéreos de importancia sobre la zona peritubular del complejo dentino pulpar al llegar el ácido por capilaridad (especialmente en estado líquido).

El espesor de la dentina residual debe ser como mínimo de dos milímetros para poder realizar una protección válida, especialmente térmica. En todos los casos en los que esta cifra no se alcance, se debe recurrir obligatoriamente a un material de base sólida, con el fin de conseguir el espesor de la dentina residual más el material de base alcancen estos dos milímetros de espesor.

Es preferible utilizar agentes adhesivos que permitan una unión sobre la totalidad de la superficie expuesta, dentinaria y de esmalte. El empleo de adhesivos amelodentinarios asegura un aumento de la tolerancia pulpar conveniente.

### **Acción de los ácidos grabados sobre distintos protectores pulpares**

Desde el advenimiento de las técnicas de acondicionamiento adamantino con ácido se han utilizado distintos materiales como protectores pulpares para evitar la acción deletérea de los ácidos grabadores: cemento de fosfato de zinc, cemento de policarboxilato de zinc, barniz de copal, hidróxido de calcio fraguable y fotopolimerizable, liners, cemento de ionómero de vidrio que actualmente también adhesivos a dentina.

Muchos de estos materiales presentan ante la acción de los ácidos reacciones imprevisibles, algunos de ellos se degradan profusamente, otros generan interfases filtrables a través de las cuales el ácido, por capilaridad, puede llegar fácilmente a dentina, siendo muy controvertido el análisis y la recomendación del protector pulpar adecuado para esta técnica.

Ante estos inconvenientes, y con la finalidad de conocer el grado de solubilidad, desintegración y deterioro superficial de los materiales más comúnmente usados en la protección del complejo dentino pulpar en preparaciones cavitarias a restaurar con resinas compuestas utilizando las técnicas de acondicionamiento adamantino con ácido, se prepararon probetas en forma de disco.

Los materiales utilizados fueron 7 hidróxidos de calcio fraguables y uno fotopolimerizable (Dycal improvet, Dycal advance fórmula II, Procal, Renew, Reolit, Life, Pulpdent, y Dycal VLC); dos liners (Tubulitec y Fluoritec); 4 cementos de ionómero de vidrio (Fuji I y II, Ketac Bond y Ketac Fil); un cemento de fosfato de zinc (Bera); un cemento de policarboxilato de zinc (Carboxilon) y un adhesivo adentina (Dentin adhesit o Dentin protector).

Las probetas luego de su endurecimiento, fraguado o polimerización, fueron sometidas a la acción del ácido fosfórico al 37% en forma líquida durante un lapso de 2 minutos. La degradación superficial y periférica fue registrada mediante estéreo microscopía y microfotografiada cada 15 y 30 segundos, de acuerdo a la desintegración o ácido resistencia del material. Para corroborar la ácido resistencia final de cada material las muestras fueron replicadas, metalizadas y observadas con microscopía electrónica de barrido. Los especímenes controles y problemas se midieron planimétricamente y se evaluaron por análisis estadístico de variancia obteniéndose los siguientes resultados.

Los hidróxidos de calcio fraguables, Dycal improvet, Dycal Advanced fórmula II, Procal y Renew fueron atacados, desintegrados y solubilizados u superficie y periferia por la acción del ácido fosfórico al 37%, con producción de poros superficiales y profundos, micro y macro fracturas y grietas que abarcaban todo el espesor del material. El deterioro de algunos de estos cementos comienza a los 10 segundos de acción del ácido. Los cementos de hidróxido de calcio fraguables Life y Reolit resistieron el accionar del ácido fosfórico en sus superficie y contorno. La pasta fraguable de hidróxido de calcio Pulpedent mostró una degradación de superficie parical, caracterizada por disolución con microporosidad, a partir de los 45 segundos de acción del ácido.

El hidróxido de calcio polimerizable Dycal VLC mostró una marcada ácido resistencia ante la acción deletérea del ácido fosfórico al 37%.

Los liners Tubulitec y Fluoritec se caracterizaron por su notable ácido resistencia.

Los cementos de ionómero de vidrio Fuji I y II , Ketac Bond y Ketac Fil fueron atacados superficialmente por el ácido fosfórico al 37% produciendo en ellos un deterioro caracterizado por formación de poros, grietas y cracks y una superficie sin brillo y rugosa.

El cemento de policarboxilato de zinc mostró daño y desintegración superficial a partir de los 30 segundos de la acción del ácido, la que fue mayor a medida que aumentaba la cantidad de polvo, incorporado a la mezcla.

El adhesivo dentinario Dentin Adhesit o Dentin Protector fue ácido resistente ante la acción deletérea del ácido fosfórico al 37%.

Como la tendencia en la actualidad es usar ácido fosfórico al 37% en forma de gel, con distintos grado de tensión superficial pro incorporación de compuestos celulósicos de hidrometilo, fue necesario comparar su acción sobre los protectores anteriormente nombrados para verificar si existían diferencias en sus efectos deletéreos respecto del ácido líquido. Se puede comprobar que si bien su efecto sobre la superficie (desintegración, solubilidad, grietas, cracks, porosidad, pérdida de brillo y rugosidad) es similar al producido por el ácido forfórico al 37% en estado líquido, el ataque en profundidad y en su contorno es significativamente menor, lo que permitiría también una menor penetración del ácido a nivel interfásico.

### **Base intermedia**

Es un material de fondo, que protege la pared dentinal y sirve a su vez como aislante térmico, barrera ante los agentes químicos provenientes del material cementante o restaurador, agente terapéutico y aislante eléctrico.

### **Forros cavitarios**

Denominados liners, generalmente se aplican en el fondo de la cavidad en capa delgada, constituyen una barrera al paso de irritantes particularmente ácidos. Algunos pueden poseer hidróxido de calcio en suspensión. Otros como en el caso de los ionómeros de vidrio especialmente formulados como liners, son ácido resistentes y protegen la pared dentinaria.

## **Cementos fraguables de hidróxido de calcio**

### **Componentes:**

**Base:** Dióxido de titanio, Tungstato de calcio y pigmento.

**Catalizador:** Hidróxido de calcio, ZNO y Estearato de zinc.

**Un sólo componente:** Dispersión de hidróxido de calcio y sulfato de bario en una resina de dimetacrilato de uretano. activadores camfuroquinona más amina terciaria (fotoactivación por longitudes de onda situadas entre 400 y 500 nanómetros).

Estos son productos cuyos vehículos modifican su pH que pasa a estar comprendido entre 9.2 y 11.5, lo que tiene incidencia en su acción biológica, pero que, a su vez, le confiere propiedades físicas más deseables.

Las ventajas de estos materiales comparados con otros protectores están bien fundamentadas: Neutralizan los microorganismos que pueden penetrar la interfase entre pared cavitaria y material restaurador o cementante preservan el complejo dentino pulpar contra la toxicidad de los materiales restauradores y estimulan la formación de dentina intratubular.

Otros hidróxidos de calcio fraguables químicamente o fotopolimerizables le tienen la propiedad de ser hidrófugos y ácido resistentes por lo que se transforman en los materiales a elegir cuando se realizan técnicas de acondicionamiento adamantino pero su capacidad de estimular la formación de dentina esclerótica está muy disminuida.

Los compuestos fraguables degradables de hidróxido de calcio constituyen la protección pulpar adecuada cuando se necesita estimular la formación de dentina intratubular, mientras que en cambio, los hidróxidos de calcio fraguables ácidos resistentes pueden utilizarse por su capacidad de aislación térmica y de su leve o nula acción sobre el complejo dentino pulpar en cavidades de profundidad media, ya que en estos casos no es necesario productos altamente dentinogénesis que induzcan a la formación

de dentina reaccional con un envejecimiento prematuro del tejido pulpar.

Lo que se puede esperar realmente del hidróxido de calcio es:

- Una penetración dentro de los túbulos , donde precipita en forma de sal de calcio poco soluble que disminuye la permeabilidad.
- La realización de una interfase de protección, durante la primera fase de polimerización del material, considerado como la más tóxica sobre todo si quedan restos de monómero no enlazado.
- Una subcapa biológica bajo el ionómero de vidrio en las cavidades profundas (a 1.5 milímetros o menos de la pulpa). Esta interfase presenta el interés de disminuir el hiato producido por la atracción que ejerce la resina compuesta sobre el ionómero de vidrio, en el curso de la retracción de polimerización, y prevenir la sensibilidad postoperatoria producida por este fenómeno.
- Una protección térmica conveniente.

### **Ionómero de vidrio**

#### **Componentes:**

El polvo es complejo de vidrio, silicato, aluminio y fluoruros.

El líquido es ácido poliacrílico, ácido itacónico, ácido tartárico y agua.

Presentan una biocompatibilidad semejante a los cementos de policarboxilato de zinc, sin embargo, son ligeramente más tóxicos que el cemento de óxido de zinc y eugenol. La baja citotoxicidad está asociada al alto peso molecular del ácido poliacrílico que presenta un mínimo poder de penetración en el tejido dentario. El ionómero de vidrio origina una respuesta pulpar débil similar a la de los cementos de óxido de zinc y eugenol e inferior al cemento de fosfato de zinc.

Se recomienda utilizar la nueva generación de materiales a base de ionómero de vidrio, dadas sus innegables cualidades de adhesión dentinaria y de estanquidad. Estos materiales de base son auto o fotopolimerizables, y deben distinguirse de los ionómeros de restauración que necesitan una preparación dentinaria.

En resumen podremos indicar: Las cavidades profundas requieren generalmente una doble base, siendo el hidróxido de calcio el indicado en contacto con la dentina como protector pulpar.

Las bases de óxido de zinc y eugenol están contraindicadas en combinación con resina compuesta: El eugenol inhibe la polimerización de las resinas, además de afectar su color.

Las bases intermedias indicadas para resinas compuestas son las de tipo liner de ionómeros de vidrio a las de hidróxido de calcio ácido resistentes.

Los barnices de copal se contraindican en cavidades en que se van a utilizar resinas compuestas o ionómeros.

### **Secuencia clínica**

El problema más delicado que se presenta en esta etapa del tratamiento a prevención de la contaminación ácida de la dentina o del material de protección dentino pulpar.

En 1980, Imobersteg señalaba el peligro de la impregnación ácida de la base intermediaria y de su imbibición, que resultaría factible dada su relativa solubilidad.

Desarrollando esta noción, Cotting describiría la técnica siguiente:

1. Colocación de una capa de material protector.
2. Grabado ácido del esmalte.
3. Eliminación del material protector.

4.Recolocación de una capa de material protector no contaminado.

Esta eficaz forma de proceder presenta el inconveniente de alargar el tiempo de trabajo clínico.

Después de la aparición de los geles coloreados, que permiten una gran presión de aplicación, numerosos autores se suman a la secuencia simplificada:

1.Grabado ácido del esmalte controlado.

2.Colocación de la protección.

Goldberg y Fortier en 1986 describían la técnica siguiente:

1.Colocación de una capa de adhesivo amelodentinario fotopolimerizable.

2.Biselado del esmalte.

3.Grabado ácido.

4.Colocación de una segunda capa de adhesivo.

En este caso, la secuencia se prolonga durante más tiempo, además, el ácido disuelve parcialmente los adhesivos de tipo ésteres fosforados, de forma que la realidad de protección dentinaria será discutible en caso de que los desbordamientos de ácido no están del todo controlados.

## V.MANIPULACION

### CEMENTADO DE PUENTE MARYLAND

Las versiones de activación química de los cementos de resina el tiempo para retirar el excedente es crítico. Si se hace mientras el cemento está en estado elástico, Es posible empujarlo bajo el margen de la restauración, lo que deja una burbuja y un aumento el riesgo de caries secundaria. Retirar el excedente es difícil si se retrasa hasta que termina la

polimerización. Es mejor retirar el excedente inmediatamente después que se coloca la restauración.

Los cementos de doble curado son sistemas de dos componentes lo que proporciona un tiempo de trabajo extenso hasta que el cemento se exponga a la luz. Después se obtiene mayor resistencia por un periodo que se debe a la polimerización química.

Hay varios procedimientos dentales por los cuales este cemento de resina se considera el mejor material. Las prótesis Maryland se emplean como prótesis intermedias. En este procedimiento, la preparación del diente pilar es mínimo y se limita al esmalte de la superficie lingual y caras proximales. Las superficies que entran en contacto con el tejido de los pilares se hace rugosa por lavado electroquímico, o por otros medios, y las superficies de esmalte de las preparaciones se graban con ácido para proporcionar la retención mecánica del material.

Se debe de utilizar aislamiento absoluto.

El esqueleto grabado ha de ser secado minuciosamente después de su limpieza. Es esencial usar para este secado aire libre de aceite y de humedad; igual con el secado del esmalte grabado.

Se colocarán tiras interproximales de celuloide, entre los dientes terminales y los dientes adyacentes. Esto impide el grabado y adhesión de los dientes adyacentes no participantes.

Ahora se pueden grabar los dientes durante 60 segundos con fosfórico. Hay que asegurarse de que las superficies del esmalte estén limpias y secas antes del grabado. El ácido será pasado continua y suavemente sobre las superficies adamantinas con renovación del ácido con ácido fresco en el pincel o a la miniesponja. Como suele ser necesario grabar superficies amplias, no empieza a contar los 60 segundos de grabado hasta que esté cubierta toda la superficie adamantina. La miniesponja es el aplicador más fácil para las superficies grandes, Pero se recomienda un pincel donde se requiera un mejor control de la zona para cubrir.

Una vez iniciado el grabado, asegúrese de no frotar la superficie durante la aplicación de ácido fresco. Si se utiliza un gel grabador en vez de solución, aumente el tiempo de grabado a 90 segundos, pues no se realiza una renovación del ácido cuando se graba con un gel.

Se barre cuidadosamente el ácido con agua o con rociado de agua y aire. Dirija el agua a cada pilar individualmente por lo menos durante 10 a 15 segundos. El tiempo de lavado deberá ser aumentado si se emplea un gel para grabar el esmalte.

Los dientes pueden ser secados cuidadosamente con aire comprimido libre de aceite y humedad.

La colocación de demasiado agente de adhesión sobre los dientes pueden generar acúmulos de resina.

Ya aplicada la resina sin rellenar al esqueleto grabado, entonces, se aplicara la resina reforzada. El odontólogo sigue la vía de inserción y asienta la restauración. Esta debe ser mantenida con una presión firme y constante. En este lapso hay que quitar cualquier excedente notorio de resina.

## **CEMENTADO DE CARILLAS DE PORCELANA Y RESINA**

El mecanismo de unión entre la estructura dentaria y la resina es la misma que para una restauración de resina compuesta. La resina penetra entre los prismas del esmalte que previamente ha sido grabado con ácido fosfórico, para obtener retención. Sin embargo, la resina no se une a la porcelana. La manera de unirse a la resina (orgánica) se utiliza una sustancia silanizadora (inorgánica) como agente acoplador. El agente silanizador es un monómero orgánico de silicona y dentro de su molécula presenta una porción que reacciona con la porción inorgánica.

Este es un compuesto que se utiliza comúnmente en la industria y la odontología se usa para el tratamiento en la superficie de las resinas compuestas. Al colocar este agente en la cara interna de la porcelana se acopla a la resina y ésta a la estructura dentaria. De manera que en forma ingeniosa, en las

carillas de porcelana se utiliza el silanizador. Para aumentar más la unión, la cara interna de la carilla se trata con ácido fluorhídrico, para aumentar la retención mecánica.

Recientemente, se han desarrollado agentes silanizadores que no requieren el grabado con ácido. Además el interior de la carilla puede tratarse con ácido fosfórico para mejorar la resistencia.

**Prueba.** A menudo es difícil mantener las carillas sobre las caras vestibulares cuando se efectúan controles precisos, que son capaces de movilizarlos.

Esta operación se posibilita al impregnar la cara interna con una capa fina de cemento de resina compuesta, que se podrá eliminar después fácilmente, ya que no está polimerizada. De este modo, es posible estudiar en la prueba de color del cemento de sellado, lo que representa una gran ventaja añadida a la inmovilización.

**Limpieza de la superficie dentaria.** Se emplea una copa de goma o un cepillo con piedra pómez, o bien una pasta no grasa y no fluorada.

**Aislamiento del campo operatorio.** Si es cierto que el dique sigue siendo la mejor garantía de estanquidad, también lo es que no siempre resulta fácil colocarlo liberando suficientemente las zonas cervicales.

Los dientes se aíslan con un dique de goma o retractores de mejilla. Se coloca un cordón de retracción trenzado en las zonas donde la faceta se encuentre junto al tejido gingival o por debajo de él. Cuando se utilice un dique de goma puede ser conveniente el uso de una grapa.

**Grabado ácido.** Durante la aplicación se aíslan los dientes vecinos con bandas. Después de un lavado muy abundante, se retiran las bandas.

**Secado.** Se realiza con la jeringa de aire durante varios segundos.

Completar la desecación permite disminuir la tensión superficial, facilitando así una mejor extensión del producto de adhesión, lo que en este momento será muy importante

Conviene aprovechar esta operación para secar la parte posterior de la carilla siguiendo el mismo procedimiento.

**Sellado.** Hay que aislar los dientes entre sí por medio de bandas para evitar el paso del material adhesivo y la soldadura de los dientes entre ellos, lo que sería muy difícil de retocar.

Se coloca el agente de enlace (este paso, algunos lo omiten). Se coloca el agente silanizador en las carillas de porcelana. Luego de la resina escogida se coloca en la superficie del diente y en la cara interna de la carilla para acentarla. Se mantiene la posición para que no se mueva y se aplica la luz de curado. El tiempo para la exposición a la luz se aumenta cuando se utiliza la porcelana opaca.

Luego del curado, el exceso de resina se elimina y se pule la carilla.

Se ajusta la oclusión para así terminar la colocación de la carilla de porcelana y resina.

## **CEMENTADO DE LAS INCRUSTACIONES Y ONLAY DE PORCELANA Y RESINA**

El mejor material para las incrustaciones y onlay de porcelana, y resina es un cemento de polimerización doble; es decir, que al poseer doble sistema de polimerización permite el retiro a tiempo de dichos excesos, además de lograr una buena polimerización.

El aislamiento debe ser absoluto.

El operador prueba la restauración y ajusta los puntos de contacto.

Las superficies de unión deben haber sido grabadas con ácido fluorhídrico.

El acondicionamiento depende del material utilizado las de porcelana deben silanizarse a fin de lograr una unión química entre la porcelana y el cemento de resina. Las superficies de resina pueden hacerse rugosas con una fresa de diamante. Se coloca una banda matriz transparente alrededor del diente y se inserta en los márgenes gingivales cuñas translúcidas. Después el grabado ácido, se aplica en todo el cavo-periférico adamantino gel de ácido fosfórico coloreado al 37% acondicionando el tejido durante 15 segundos, se lava por cuarenta y cinco segundos y se seca. La unión se realiza con cemento de resina con las precauciones habituales, por la elección del agente adhesivo.

El cemento de doble sistema de polimerización es preparado en porciones iguales de pasta base y catalizadora las que mezcladas hasta consistencia homogénea se deben aplicar en todas las paredes cavitarias en forma de una película mediante un pincel fino. Este misma maniobra se efectúa sobre la parte interna de la incrustación, posicionando la misma en la cavidad y presionando suavemente hasta su ubicación definitiva.

Los excedentes del medio cementante se puede retirar con el mismo pincel repasando el cavo-periférico desde la restauración hacia el esmalte y viceversa para obtener un cierre hermético, libre de resaltos y porosidades.

El tiempo de trabajo que proporciona al cemento de polimerización doble es de cinco minutos por lo que el operador puede realizar esos pasos clínicos, y recién comandar la fotopolimerización superficial con la aplicación de un rayo de luz halógena durante cuarenta segundos por cada una de las paredes involucradas por la incrustación. La zona interproximal se debe polimerizar mediante una cuña transparente de alta incidencia lumínica. Las áreas profundas se autopolimerizan entre seis y ocho minutos.

Concluida la polimerización se verifica la oclusión y se procede al acabado final de la restauración.

## **ESTUDIOS CLINICOS (ARTICULOS).**

### **Prótesis parciales fijas cementadas con resina resultados clínicos a mediano plazo.**

La finalidad de esta prueba clínica fue determinar la eficacia de los puentes fijos cementados con resina como alternativa del tratamiento ordinario. Se analizaron los parámetros clínicos y la satisfacción del paciente. El método funcionó de manera adecuada en los adolescentes para tratar la luxación traumática o la ausencia dental congénita. No obstante, se requiere un grupo más extenso de pacientes mayores para realizar estudios más prolongados.

Cinco dentistas con adiestramiento especial colocaron en 65 personas 82 prótesis parciales fijas cementadas con resina, vaciadas en metal y grabadas electrolíticamente, en circunstancias estandarizadas. La mayor parte de las restauraciones fueron puentes fijos de tres unidades para reemplazar un diente. Se usaron dos terceras partes de la prótesis para sustituir dientes ausentes u otros perdidos por traumatismos. Casi todos los casos correspondieron a pacientes jóvenes. En adultos, la extracción dental por motivos periodontales o caries no restaurable fue una indicación más frecuente para usar los aparatos citados.

Cada 6 meses se repitió el examen de todas las prótesis citadas. Se revisaron los dientes soportes y vecinos con referencia a la caries, la vitalidad, la profundidad de las bolsas, la hemorragia papilar y la placa. En las citas de seguimiento se tomaron radiografías anuales así como fotografías de todos los pasos de laboratorio y las regiones bucales importantes.

Las prótesis parciales fijas funcionaron exitosamente un promedio de 21.4 meses. Sólo hubo un fracaso primario se atribuyó a la preparación inadecuada del soporte. El índice de falla fue casi 1.3% para todas las prótesis parciales fijas. Los

fracasos secundarios comprendieron dos dientes soportes desvitalizados y una fractura de porcelana.

Todos los pacientes comunicaron satisfacción con la función de su prótesis parcial fija cementada con resina. Dos expresaron desagrado por la igualación precaria del color. El sujeto de más edad, 75 años, se quejó de dificultades para asear la zona del pónico.

En este grupo experimental, se atribuye el índice de éxito alto al personal capacitado, la selección de los pacientes, los procedimientos clínicos y de laboratorio minuciosos, así como al diseño adecuado de las preparaciones. Se asignó el número reducido de fallas a la elasticidad elevada de la aleación no preciosa de níquel y a los valores de estabilidad adhesiva.

### **Satisfacción perdurable de los pacientes con prótesis cementadas con resina.**

El análisis retrospectivo a 15 años valoró el funcionamiento clínico de prótesis metálicas grabadas con ácido y cementadas con resina. Se estudiaron diversas variables para establecer el efecto de la adhesión con resina sobre la supresión de la unión, la salud bucal y la satisfacción de las personas. Se demostró la eficacia de este tratamiento cuando el diseño protético y la preparación de los dientes fueron convenientes. Los índices de caries eran bajos y los aparatos no fomentaron la enfermedad periodontal. Todos los sujetos expresaron agrado con sus dispositivos.

De 85 prótesis cementadas con resina valoradas, 40 correspondieron al diseño perforado y 41 al del metal grabado. Las prótesis cementadas con resina restantes ya se habían desprendido y se perforó el metal antes de volver a cementarlas. Con tales restauraciones se usaron siete agentes de cementación y diversas aleaciones; todas habían permanecido colocadas por lo menos 4.5 años al momento de su evaluación.

Los científicos examinaron las prótesis cementadas con resina antes de fotografiarlas y tomar impresiones para fabricar

modelos. Se revisaron las diapositivas para analizar cuestiones estéticas como el proceso edéntulo, el matiz del pónico y el tono incisal azul. La valoración de la salud periodontal incluyó la profundidad del sondeo las calificaciones de la placa, el color del tejido y los estados edematosos. También se interrogó a los individuos sobre su satisfacción con los aparatos y si habían encarado algún problema con las prótesis cementadas con resina.

El examen de los tejidos duros reveló la presencia de caries en sólo 6% de los soportes; 84% de las prótesis cementadas con resina no la presentaron. Casi 33% de las restauraciones exhibieron resina excedente; esto sugiere que los dentistas han de examinar con atención los márgenes gingivales.

Aunque 69% de las personas sufrían problemas periodontales iniciales, sólo registraron 63 mediciones al sondeo mayores de 3 milímetros. El proceso residual se encontró sano en 90% de los pacientes con prótesis cementadas con resina. No obstante, los puntajes medios para el índice gingival de las prótesis cementadas con resina fueron mucho más altos que en otras partes de la boca.

Se registró desunión en 39% de las restauraciones, con 4% de desconexión por traumatismo. Durante los 15 años de seguimiento, se refabricaron en total 16% de las prótesis cementadas con resina; las razones incluyeron la fractura de la porcelana y la falla del metal. Los retenedores desprendidos fueron mucho más pequeños que otros que permanecieron cementados. También fue más probable que las prótesis Rochette con menos perforaciones se separan. La longevidad promedio de las restauraciones al momento de la desconexión fue 3.7 años y hubieron más posibilidades de que los hombres sufrieran la separación protética.

Todos los pacientes comunicaron agrado con sus restauraciones. Sin embargo, 37% informaron dificultades con el color, 17% enfrentaron inconvenientes para conservar la

higiene bucal y 8% manifestaron temor de que las prótesis cementadas con resina se desprendiera.

### **Incrustaciones cerámicas y restauraciones directas e indirectas de resina compuesta: estudio clínico.**

**Objetivo.** La técnica de incrustaciones elaboradas con materiales compuestos y cerámicos elimina algunos problemas relacionados con las restauraciones posteriores. Este experimento usó parámetros clínicos para evaluar cuatro tipos de incrustaciones de color dental.

**Diseño experimental.** Se colocaron incrustaciones en 58 dientes posteriores de 37 personas. No participaron bruxistas, sujetos con maloclusión marcada, periodontitis, avance carioso alto o con prótesis parciales. Los sistemas usados fueron: cerámico directo (CEREC), cerámico indirecto (Vita Dur N), resina compuesta directa (Brillant DI) y material compuesto indirecto (Estilux). Las restauraciones fueron valoradas tocante a la igualación cromática, la textura superficial, la adaptación marginal, la morfología y los puntos de contacto proximales 1 semana y 6 y 12 meses luego de cementarlas. También se valoraron radiografías de aleta mordible.

**Resultados.** Todas las incrustaciones, con excepción de dos, funcionaban después de 1 año. Una restauración Vita Dur N sufrió fractura, y una Brilliant DI fue cambiada en vista de la presencia de caries secundaria. En todos los periodos experimentales, las incrustaciones Vita Dur N exhibieron un porcentaje más elevado de calificaciones excelentes en cuanto a la forma e igualación de color. La diferencia fue significativa en términos estadísticos para la similitud cromática. Las restauraciones elaboradas con Brilliant DI presentaron la textura superficial más tersa; Estilux fue la más áspera. Los puntajes para los contactos proximales fueron similares en todas las clases de incrustaciones.

**Conclusiones.** Durante el primer año del experimento, las restauraciones elaboradas con los cuatro sistemas parecieron ser aceptables clínicamente; sin embargo, todos los tipos de

incrustaciones mostraron grados diversos de desintegración del cemento de resina.

**Relevancia clínica.** Aunque los resultados de este estudio de 12 meses de duración indicaron que todos los sistemas fueron aceptables en términos clínicos, cambios como el despostillamiento, las fisuras o el desgaste del cemento podrían tornarse inaceptables luego de un plazo de evaluación mayor: se requiere información adicional para realizar un análisis más completo.

**Incrustaciones y onlays estéticos: derivaciones importantes para la odontología restaurativa.**

**Antecedentes.** Usar las incrustaciones y los onlays estéticos afecta la manera como se completa una rehabilitación. En vista de que la restauración es hecha fuera de la boca, las probabilidades de mejorar el contacto y contornos proximales aumentan, así como la adaptación marginal. También, la mayor parte de los estudios indican que la sensibilidad posoperatoria es mucho menor con las incrustaciones y los onlays que con la resina compuesta directa. El informe siguiente analizó aspectos del tratamiento así como las ventajas y limitaciones de las incrustaciones y los onlays estéticos.

**Consideraciones terapéuticas.** En esencia, son dos tipos de onlays e incrustaciones: un sistema cerámico y otro de material compuesto. En relación con el funcionamiento clínico a largo plazo, hay informes de resultados favorables con ambos. Al usar estos sistemas, el cirujano dentista debe recordar que el espacio entre incrustación y las paredes de la preparación es crucial. Con el propósito de evitar problemas serios, dicha zona no debe exceder 150 micrones en cualquier parte de la superficie oclusal. El resquicio entre la restauración y la preparación también afecta la velocidad a la cual sufre desgaste el cemento usado para unir la restauración. A menudo, la pérdida vertical de cemento no excederá la mitad del ancho del espacio entre la restauración y las paredes de la preparación. El desgaste del cemento también depende del tamaño de las partículas de

relleno presentes en él. Las que miden menos de 1 micrón exhiben por lo general características de resistencia al desgaste superiores.

**Ventajas y limitaciones.** Las virtudes primarias de una incrustación cerámica son que resiste bastante el desgaste, sus propiedades estéticas son excelentes y posee estabilidad dimensional. Las limitaciones incluyen el potencial para desgastar el diente antagonista. Las restauraciones cerámicas también son muy quebradizas y más costosas que las de resina compuesta.

**Conclusiones.** Sin duda, las incrustaciones y los onlays estéticos llegaron para quedarse. Su aceptación aumentará a medida que los límites de sus aplicaciones crezcan y se perfeccionen los materiales estéticos.

**Incrustaciones cerámicas cocidas cementadas con resina compuesta o ionómero de vidrio: estudio comparativo a 3 años.**

**Exposición.** Dado que usar los materiales compuestos posteriores no supera los problemas de la contracción y el desgaste oclusal, las incrustaciones cerámicas son una alternativa adecuada en algunos casos. Los autores del experimento resumido a continuación compararon el estado clínico de 118 incrustaciones feldespáticas cocidas cementadas con ionómero de vidrio o una resina de curado doble.

**Métodos y materiales.** Con excepción de una, todas las incrustaciones fueron colocadas en cavidades en forma de caja, con paredes algo cónicas y márgenes internos redondeados en premolares o molares. Cada participante recibió por lo menos dos restauraciones; en cada sujeto, 50% de las incrustaciones se cementaron con una resina compuesta (Mirage); el resto, con un ionómero de vidrio (Fuji I). Las restauraciones fueron valoradas por dos investigadores al comenzar y a 6, 12, 24 y 36 meses luego de su cementación. Se tomaron radiografías para evaluar los márgenes proximales y la caries recurrente; la sensibilidad fue establecida interrogando a los participantes.

**Desenlace.** Durante el periodo de evaluación, 11 incrustaciones quedaron catalogadas como inaceptables: dos pertenecieron al grupo de material compuesto (3.4%) y nueve al del ionómero de vidrio (15.3%). En el conjunto de la resina, una incrustación sufrió fractura parcial y otra fue sustituida debido a la sensibilidad posoperatoria. En el otro grupo se perdieron cuatro incrustaciones y se identificaron fracturas parciales en cinco. En este ensayo, 15% de los pacientes exhibieron signos de bruxismo activo, y aparecieron fracturas en 63.6% de ellos. Ocho participantes comunicaron sensibilidad posoperatoria: tres experimentaron sensibilidad térmica; cinco, sensibilidad a la aplicación de fuerzas (que en todos los pacientes desapareció por sí sola a poco de 6 meses, a excepción de uno). No hubo caries secundaria a pesar del porcentaje elevado de individuos en riesgo alto de sufrir caries (46%).

**Comentarios.** El análisis de todos los factores de la durabilidad clínica reveló una diferencia importante estadísticamente entre las incrustaciones adheridas con cemento y otras cementadas con resina compuesta. Si bien la forma anatómica fue comparable (67.8% para el ionómero de vidrio y 76.3% en el caso de los materiales compuestos), la adaptación marginal fue superior el grupo de la resina (38.9% de los ejemplares fueron clasificados como excelentes en comparación con 6.7% del conjunto de ionómero de vidrio). La igualación del color en el grupo de las resina compuesta también fue más aceptable.

**Relevancia clínica.** Los materiales cerámicos benefician a la gente que encara un riesgo alto de padecer caries. Sin embargo, elementos en torno a la aplicación de las cargas oclusales pueden descartar su empleo en restauraciones posteriores. Para determinadas personas, la incrustación cerámica cementada con resina podría ser el tratamiento más indicado.

## **Comparación de tres agentes de cementación: resultados a largo plazo.**

**Introducción.** Durante 4 años, se valoraron las propiedades físicas y biológicas de tres cementos usados con frecuencia: fosfato de zinc, ionómero de vidrio y de resina.

**Métodos y materiales.** El conjunto de pacientes incluyó a 26 que requerían coronas, onlays o soportes para puentes. Luego de limpiar la preparación y aislar los dientes, se mezclaron los cementos y se aplicaron según las instrucciones de sus fabricantes; en total fueron colocadas 61 restauraciones. Se usó fosfato de zinc para 10 coronas, tres onlays, dos puentes de tres unidades y dos restauraciones con más de tres unidades. El ionómero de vidrio fue empleado en 11 coronas y dos prótesis de tres unidades; se utilizó cemento de resina en 11 coronas, en cuatro onlays y cuatro puentes de tres unidades. Se valoraron las restauraciones al comenzar y luego de 1 semana, 6 y 12 meses, y de nuevo a los 4 años.

**Resultados.** La salud de los tejidos periodontales contiguos a las coronas mejoró después de 1 semana. No hubieron diferencias entre los grupos en cuanto a los servicios requeridos. Sin embargo, las coronas cementadas con ionómero de vidrio exhibieron un índice gingival más bajo que otras cementadas con los otros productos. Los pacientes comunicaron sensibilidad postoperatoria leve, pero fue catalogada como complicación del periodo excesivo entre la preparación y la cementación (mayor de 4 semanas).

**Conclusiones.** Dado que la cementación forma una barrera contra los microorganismos, es preciso elegir los materiales con base en las consideraciones biológicas de cada paciente y no tan sólo las propiedades físicas del material.

**Trascendencia clínica.** Al seleccionar un agente de cementación final, es necesario usar como parámetros el tipo de preparación, la magnitud de la estructura dentaria eliminada, el grosor de la dentina residual, así como la edad y comodidad del paciente.

**Exito de carillas de porcelana sin traslape incisal.**

**Reseña.** La rehabilitación de la dentición anterior no estética exige a veces eliminar cantidades importantes de estructura dental sana. Esto tiene efectos adversos para la pulpa y la encía. La finalidad del estudio resumido a continuación fue evaluar el desempeño clínico de frentes cerámicos colocados en dientes anteriores sin preparación incisal.

**Pacientes y métodos.** Se instalaron 135 carillas en 41 sujetos (edad promedio 24 años). Todos constaban con traslape vertical normal y dentición anterior con esmalte incisal de cobertura. Los dientes tratados presentaban pigmentación intrínseca ligera a moderada o defectos superficiales del esmalte. Se usó una fresa piramidal de diamante extremo redondeado para quitar 0.3 a 0.5 milímetros del esmalte vestibular. Se fabricaron las carillas con porcelana feldespática sinterizada, grabada y silanizada. Con fines adhesivos, se empleó un agente cementante de material compuesto fotocurable. Se examinaron los frentes una vez al año en cuanto a ruptura, despostillamiento, integridad marginal y pigmentación.

**Resultados.** Las 135 carillas cerámicas permanecieron retenidas luego de 3 años de servicio. Tres restauraciones sufrieron despostillamiento inciso-vestibular en la interfase del cemento y la resina compuesta; cuatro más, en la superficie vestibular de la carilla. El desgaste y pulido ligeros o las restauraciones menores del material compuesto sirvieron para corregir de esos siete fracasos; las dos fallas restantes exigieron cambiar las carillas. Tres pacientes exhibieron desgaste incisal. No se observó producción de caries en los márgenes de cualquiera de los frentes, ni hubieron problemas gingivales relevantes. El cambio de color del cemento alrededor de los márgenes fue insignificante, y no se apreciaron variaciones de color relacionadas con la restauración. Dos carillas mostraron rastros de sobrecontorno interproximal por una reducción dental mínima. En general, la aceptación por los pacientes fue satisfactoria.

## CONCLUSIONES

La evolución y desarrollo de los materiales ha alcanzado en los últimos años un alto nivel, y la velocidad de los avances, fruto de investigación continua por parte de investigadores en las diferentes facultades del mundo, así como investigadores especializados en los diversos laboratorios anexos a casas fabricantes, hace que muy difícilmente el lector común pueda ponerse al día en este tema, debido al alto número de publicaciones día tras día. Es indispensable que el estudiante adquiera un hábito continuo y permanente de lectura y consulta de las principales revistas internacionales; de otra forma, en un corto tiempo será un estudiante estancado y un futuro profesional desactualizado.

Los cementos de resina son casi insolubles y tienen una resistencia a la fractura mayor que otros cementos. Algunos de ellos se adhieren a la dentina y juntos forman una inserción fuerte con el esmalte por la técnica de grabado ácido. Desde el punto de vista biológico, son irritantes a la pulpa.

Así, es fácil observar que ningún tipo de cemento tiene todas las características teóricas deseadas. Un sistema es mejor para un propósito que el otro. Es prudente que el dentista tenga a su disposición varios tipos. Cada situación se tiene que evaluar con base en el medio pertinente y los factores biológicos y mecánicos que intervengan.

## BIBLIOHEMEROGRAFIA

### LIBROS

- HAGA MICHIO. Estética Dental Carillas de Porcelana. Caracas Venezuela. Editorial Actualidades Medico Odontológicas Latinoamérica, C.A., 1991.
- HARRY F. ALBERS. Odontología Estética. 1a. Edición. 1988. Editorial Labor, S.A. Barcelona España.
- GUZMAN BAEZ HUMBERTO JOSE. Biomateriales Odontológicos de uso Clínico. 1a. Edición. 1990. Editorial CAT. Colombia.
- PHILLIPS W. RALPH. La Ciencia de los Materiales Dentales. 9a. Edición. 1993. Editorial Interamericana. México D.F.
- ROTH FRANCOISE. Los Composites. Barcelona España. Editorial MASSON S.A. 1994.
- SIMONSEN RICHARD. Técnica de Grabado Ácido en Prótesis de Puentes "Puente Maryland". Buenos Aires Argentina. Editorial Médica Panamericana, S.A. 1990.
- URIBE ECHEVERRIA JORGE. Operatoria Dental Ciencia y Práctica. España. Editorial Avances. 1990

### REVISTAS

- DENTAL ABSTRACTS EN ESPAÑOL. Volumen 1. Número 4. Septiembre - Octubre 1993.
- DENTAL ABSTRACTS EN ESPAÑOL. Volumen 1. Número 5. Noviembre - Diciembre 1993.
- OPERATIVE DENTISTRY. Volumen 19. Número 1. Febrero 1994.

- DENTAL ABSTRACTS EN ESPAÑOL. Volumen 3. Número 1. Mayo - Junio 1995.
- DENTAL ABSTRACTS EN ESPAÑOL. Volumen 3. Número 3. Septiembre - Octubre 1995.
- DENTAL ABSTRACTS EN ESPAÑOL. Volumen 3 Número Especial 1. Noviembre 1995.
- DENTAL ABSTRACTS EN ESPAÑOL. Volumen 3. Número 4. Noviembre - Diciembre 1995.
- PERFIL TECNICO DE: VIVADENT, 3M Y KULZER