



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA MICROFILTRACIÓN EN
DOS DIFERENTES SISTEMAS DE CEMENTOS DUALES

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

EVA ISELA ANDRADE RANGEL

TUTOR: MTRO. JORGE GUERRERO IBARRA



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.

*Gracias, a la **Universidad Nacional Autónoma de México**, por la oportunidad que me dio de crecimiento como estudiante y como persona.*

Agradeciendo también a todos los profesores que compartieron su sabiduría a lo largo de todos mis años dentro de la institución.

A mis padres

Eva Rangel y Samuel Andrade

Agradeciendo su apoyo moral y económico, ya que sin ello no hubiera logrado nada, LOS AMO.

A mis hijos.

Jhon y Diego

Por su paciencia, apoyo y amor, SON MI TESORO MÁS GRANDE.

A mis hermanos.

En especial a MARIBEL, MARTIN Y ANTONIO, por su cariño, comprensión y gran apoyo, y por creer en mi cuando más lo necesite, LOS QUIERO, MIL GRACIAS.

A mi cuñado y su papá

Roberto y Don Victor Rogelio Carro M.

Por su gran apoyo y confianza hacia mi, GRACIAS.

A mi tutor de tesina.

El Mtro. Jorge Guerrero Ibarra

Por su paciencia, su apoyo y por haber confiado en mi.

MUCHAS GRACIAS

A mis maestros de seminario.

Los Doctores Jaime, Jorge, Mario e Ignacio

Por compartir su sabiduría y sus buenos consejos

GRACIAS

A MIS AMIGOS

Por brindarme su amistad y apoyo desinteresadamente, en especial a Ines.

***GRACIAS DIOS POR TODAS TUS VENDICIONES Y POR QUE
SIEMPRE ESTAS CONMIGO***

INDICE

	PÁGINAS
INTRODUCCIÓN	6
1. HISTORIA	8
2. GENERALIDADES	9
2.1. Clasificación de las resinas acrílicas	9
2.2. Composición	10
2.3. Clasificación de las resinas compuestas	12
2.4. Composición	12
2.5. Composición general	13
2.6. Clasificación cronológica	15
2.7. Cementos de resina	17
2.8. Clasificación	17
2.9. Asociación Dental Americana (Normas)	22
2.10. Adhesión	22
2.11. Lámparas de fotocurado	27

2.12. Microfiltración	29
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	32
4. JUSTIFICACIÓN	33
5. OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS	34
6. HIPÓTESIS	35
7. METODOLOGÍA	36
8. VARIABLES	36
9. SELECCIÓN DEL DISEÑO	37
10. MATERIAL Y EQUIPO	37
11. MUESTREO	38
12. MÉTODO	38
13. RESULTADOS	44
14. CONCLUSIONES	46
15. BIBLIOGRAFÍA	47

INTRODUCCIÓN

En todas las ramas de la ciencia, los seres humanos se han preocupado por perfeccionar al máximo la técnica y materiales de trabajo.

Así mismo, la odontología no se queda atrás al buscar el mayor beneficio físico del paciente como es el evitar la irritación pulpar, solubilidad en los fluidos bucales, un mal sellado cavitario, etc.

Uno de los principales materiales que han evolucionado en la historia por sus componentes físicos y estéticos han sido los composites, que en los años 60s el Dr. Bowen, conocido como el padre de las “resinas compuestas”, las perfecciono utilizando un alto peso molecular, el bisfenol A-Aglicidilmetacrilato (Bis-GMA), surgiendo con este, nuevos productos, aunque la mayor preocupación al utilizar este material ha sido el sellado en la interfase entre la restauración y el diente, ya que hasta nuestra época la contracción al polimerizar ha sido la mayor desventaja de los composites.

Este estudio comparativo, es saber, si uno de los derivados del composite, como son los cementos, utilizando los de fraguado dual, en que grado cumplen con esta característica, evitando la microfiltración, ya que por esta razón nuestras restauraciones llegan a fracasar provocando la pigmentación marginal y posteriormente caries recurrente.

Para este estudio ocuparemos, como ya se menciona anteriormente, dos cementos de fraguado dual, utilizando dos casas de prestigio; uno será el Duo-Link de la casa Bisco y el Rely X U100 de la casa 3M ESPE, se someterán a

diferentes pruebas para determinar si cumplen con las expectativas que se requieren para su uso clínico.

Recordando así mismo que en la cavidad bucal esta expuesta a los cambios de temperatura que se presentan en los alimentos, las fuerzas masticatorias y algunos otros hábitos.

Respetando la importancia que es, la de una colocación adecuada y manejando los tiempos de manipulación y terminado como nos lo especifica el fabricante.

1. HISTORIA

La historia en la estética odontológica data desde hace muchos siglos, se llegaron a conocer datos en época del antiguo Egipto, transplantándose dientes a personas procedentes de animales, piedras y metales preciosos, igualmente se tienen datos en la cultura China, Etrusca, Fenicio a Árabe. ⁽⁶⁾

La exigencia estética de los individuos en cuanto al que hacer estomatológico para sustituir o restaurar los dientes, es la suma de todas las experiencias obtenidas. ⁽¹⁾

A principios del siglo XX los únicos materiales que se conocían como materiales de restauración eran los silicatos, estando siempre en la búsqueda de algo mejor, ya que estos materiales presentaban fácilmente desgaste y provocaban irritación pulpar; hasta que en los años de 1950 comienza a utilizarse los plásticos basándose en el metacrilato y dimetacrilato. ^(2,3)

Como ya se menciona en los años 50s se empezaron a utilizar las resinas acrílicas, ya que estas presentaban buena estética, se manipulaban fácilmente y tenían un costo muy reducido, pero estas también presentaban baja resistencia al desgaste y en el momento de la polimerización de estos problemas, se tuvo un alto índice de pigmentación marginal, provocando a la larga reincidencia de caries. ⁽³⁾

2.GENERALIDADES

Los primeros composites que se utilizaron en la práctica odontológica fueron las resinas acrílicas, describiremos a grandes rasgos su composición.

2.1. CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS ACRÍLICAS

Pertenecen al grupo de los plásticos, que se derivan del etilo, conteniendo un grupo vinilo. En el área odontológica se utilizaron frecuentemente dos tipos de resinas, las derivadas del ácido acrílico ($\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$) y la otra derivada del ácido metacrilato ($\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$). Ambas polimerizan por adición. ⁽²⁾

Clasificación de las resinas de acuerdo al curado.

 Autocurado.


 Termocurado

 Fotocurado

Clasificación de acuerdo al método de procesado.

 Con muflas con yeso

 Con microondas

 Con lámpara de luz visible

 Resinas fluidas

2.2. COMPOSICIÓN DE LAS RESINAS ACRÍLICAS

“Polvo”:

Polímero: (Metacrilato de metilo); combinado con metacrilato de etilo bolio o alquilo, haciéndolo mas resistente a la fractura y al impacto. Lo que diferencia a las resinas fluidas, el polvo esta formado por más partículas finas para facilitar el vaciado; solvente en el monómero, cloroformo, acetona y dureza knoop de 18-20. ⁽³⁾

Iniciadores: Peroxido de benzoílo o disobutilasonitrilo.

Plastificantes: Flalato de butilo, proporciones entre 8 y 10% aumentan la solubilidad.

Monómeros: Formado por la adición de otros monómeros acrílicos.

Inhibidores: Evita la polimerización al estar almacenada, es hidroquinona.

Activadores: Los autoplimerizables, utilizan aminas terciarias, acido sulfinico, el más utilizado es dimetil paratoluidina. En termocurables se aplica calor y luz en fotoplimerizables.

“Líquido”

Opacadores: Dióxido de titanio.

Plastificantes: Hacen el líquido más blando y más resistente; son los elastómeros (octilmetacrilato).

Pigmentos: Proporcionan las diversas tonalidades, por ejemplo: sulfato de mercurio (rojo), dióxido de titanio (aumenta opacidad), sulfuro de cadmio (amarillo), óxido férrico (marrón) y carbón (negro).⁽⁴⁾

Agentes de entrecruzamiento: En proporciones de 1-2% y pueden llegar hasta 25%, son sustancias como el dimetacrilato de glicol, incluido el monómero, caracterizado por grupos (C=C), aumentando resistencia.

Fibras sintéticas teñidas: Nylon o fibras de acrílico, disimulan los pequeños vasos sanguíneos.

Partículas de relleno: Fibras de vidrio, esferas de vidrio y la alúmina aumentan la rigidez y disminuyen el coeficiente de expansión térmica.

Sustancias radiopacas: Permite hacerlo visible a los rayos X; como el sulfato de bario, fluoruro de bario (20%), esto reduce la resistencia y cambios en el aspecto de la prótesis; son tóxicos y menos estables al calor. Actualmente se agrega vidrio de bismuto 10% y recubrimiento con methacriloxipropiltrimetilsiloxano, aumentando la resistencia, insolubles a fluidos bucales y no tóxicos.

Posteriormente surgen las resinas con un alto peso molecular, las resinas compuestas.

Se llama resina compuesta, ya que tiene cierto número de componentes que se incluyen a la resina matriz, partículas de relleno inorgánico y agentes de conexión. ^(1,4)

El Dr. Ray L. Bowen, empezó fundamentalmente a trabajar en materiales que contenían como ya se menciono un alto peso molecular. Así es como empieza a consolidarse en el comercio las resinas compuestas. ^(1,2)

2.3. CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS

Pueden clasificarse desde varios puntos de vista. ⁽²⁾

Tipo de relleno

Método de curado

Consistencia

Uso

2.4. COMPOSICIÓN

Tiene dos componentes principales:

Matriz de la resina y fases inorgánicas de relleno; tipo de relleno, tamaño de partícula y cantidad de carga inorgánica. ⁽⁴⁾

Matriz de la resina: Utilizan una combinación de monómeros de dimetacrilato alifático y/o aromáticos, como el Bis-GMA, el más utilizado, el trietilenglicol dimetacrilato (TEGMA) y el dimetacrilato de uretano (UDMA).

Partículas de relleno: Estas mejoran las propiedades del material, estando las partículas bien adheridas a la matriz. Algunos de sus beneficios son dar mayor dureza, resistencia, disminuye el desgaste, disminución en la contracción a la polimerización, reducción en la expansión y contracción térmica, aumentando la viscosidad, mejorando la manipulación, reduce la absorción al agua, aumentando la radiopacidad.⁽²⁾

2.5. COMPOSICIÓN GENERAL

Monómero: Resina matriz.

Diluyente: Monómero (metacrilato de metilo).

Activadores: Térmicos, químicos, fotoquímicos (luz ultravioleta y visible).

Iniciadores: Resinas termocurables es peroxido de benzoílo, auto curables es peroxido de benzoílo/amina, fotocurables para luz ultra violeta son Benzofenas y luz visible las cetonas aromáticas.

Inhibidores o estabilizadores: Quinona (hidroquinona), éter monometílico de la hidroquinona.

Rellenos: Silicato y dióxido de silicio.

Agentes de acoplamiento: Agentes de enlace vinilo silano, gamma metacriloxipropilsilano.

Material radiopaco: Fluoruro de bario.

Pigmentos.⁽⁴⁾

DEACUERDO A SU TIPO DE RELLENO.

Tipo	Promedio del tamaño de las partículas (μm)
Macrorelleno	50 (30-50)
Pequeña	0,5 (0,4-0,6)
Híbrida	1,0 μm de vidrio
Microhíbrida	1,0 μm de vidrio
Microrelleno	Partículas promedio de 0.04 μm .

Cualquiera que sea el tamaño de las partículas de relleno puede ser tanto autopolimerizables, como fotopolimerizables. ⁽¹⁾

Autopolimerizables: implica la interacción de una pasta catalizadora (peróxido de benzoílo) y una pasta aceleradora (amina aromática terciaria) para crear radicales libres. Estas llegan a provocar decoloración.

Fotopolimerizables: estabilidad de color, resistencia al desgaste, soportan tensiones y polimerizan con luz ultravioleta; entrando aquí las de curado dual. ⁽²⁾

2.6. CLASIFICACIÓN CRONOLÓGICA SEGÚN SU APARACIÓN.

1ª Generación. Se caracterizan por una fase orgánica compuesta (Bis-GMA) y refuerzo en forma de esferas y prismas de vidrio en un 70%. (DESHUSO)

2ª Generación. Fase orgánica aumentada al 50 y 60%, el refuerzo es proporcional; el terminado es similar al esmalte dentinario.

3ª Generación. Corresponde a los híbridos, se involucra la fase orgánica de diferentes tamaños.

4ª Generación. Resina compuesta de un alto porcentaje de refuerzo inorgánico con base en vidrio cerámico y metálico, utilizadas para posteriores.

5ª Generación. Técnica indirecta procesada con calor, presión, etc.; también se utilizan para posteriores, aunque estas desaparecen para darle paso a los cerómeros.

6ª Generación. Es una composición de polímeros reforzados con características mejoradas.

7ª Generación. Las comprenden las resinas fluidas.

8ª Generación. Resinas condensables. ⁽⁴⁾

Suzuki S; Nagai E; Taira Y. y Minesaki Y. ⁽¹¹⁾ aluden que la dureza de los composites, es similar a la de las incrustaciones tipo III de oro, con la diferencia que los composites tienen mayor estética; aunque también comentan que el desgaste con las piezas antagonistas con los composites, es superior que en las incrustaciones.

Okuda M. y cols. ⁽²¹⁾ citan la fuerte unión que existe entre la dentina y los composites, comentando que los composites aplicandolos de manera indirecta, cementandolos con productos a base de resina, tienen una mayor adhesión.

Fellipe L.y cols.⁽¹⁸⁾ argumentan que los composites, son los materiales que presentan la forma, funcionalidad y características ópticas de la estructura dental natural, permitiendo innovar nuevas técnicas en la aplicación directa.

Bedran A; Swift E. ⁽²²⁾ refieren la alta demanda dentro del uso clínico de las restauraciones estéticas con la aplicación directa de los composites, dejando atrás a las amalgamas, mencionan a su vez que el uso del adhesivo combinado con resinas fluidas no altera la unión entre la restauración y la dentina.




Chan RHU, introdujo el método pasta-líquido y más tarde Lee HL, hizo la versión más actual pasta-pasta, los nuevos métodos fueron basados en Bowel y Lee. Así es como se empezaron a tener todos los productos con Bis-GMA, actualmente ya existen una gran variedad de resinas compuestas con monómeros y diversas aplicaciones clínicas de estos productos, uno de ellos son los cementos a base de resina, de los cuales ahondaremos con más detalle. ⁽¹⁾

2.7. CEMENTOS DE RESINA

Estos cementos a base de resina, es un derivado mas de los composites, son materiales estéticos, utilizados para unir restauraciones a la estructura dentaria. Los sistemas de cementación se adaptaron a las necesidades de esta nueva técnica, siendo en el año de 1970 cuando se introdujeron los primeros procedimientos fotopolimerizables, esto permitió cubrir una de las necesidades en el uso clínico, obtener una buena adhesión al esmalte con los materiales de restauración.

2.8. CLASIFICACIÓN

Se clasifican en 3 tipos:

-  Cementos de resina acrílica
-  Cementos de resina compuesta
-  Cementos de resina con adhesivos dentinario.

Cementos de resina acrílica.

Los cementos de resina acrílica fueron los primeros apareciendo en 1950, sus propiedades no eran muy satisfactorias, fueron remplazados por los cementos de resina compuesta. ⁽⁴⁾

Cementos de resina compuesta.

Utilizada como materiales de obturación, menos cantidad de relleno, por lo tanto menos viscoso, menos resistente y mayor desgaste.

Composición.

-Polvo: Borosilicato de vidrio, peróxido benzoico.

-Líquido: Bis-GMA, dimetacrilato alquílico, glucoetilon dimetacrilato, aminas.

Su uso depende del tipo de iniciador:

-Autocurado: Se utilizan generalmente para cementar coronas y puentes de metal-cerámica. ⁽⁴⁾

-Fotocurado. Utilizadas para cementar venner de cerámica y resinas, tienen diferentes tonos.

-Curado doble. Se usan en áreas donde el espesor de la restauración es mayor de 2 1/2mm o que impidan la penetración de la luz. ⁽⁴⁾

VENTAJAS.

- Alta resistencia, insolubilidad, translucidez y variedad de calor.
- Viscosidad variable, potente adhesivo, reacción fotodual.
- Espesor de la película delgado (8 a 25mm).

DESVENTAJAS.

- Irritante
- Dificultad en el retiro de excedente
- Sensibilidad a la luz ambiental
- Sensibilidad a la humedad

NOMBRES COMERCIALES

CURADO	NOMBRE	FABRICANTE
Autocurado	C&B MetaBond	Parkell
	Panavia 2	Kuraray
	C&B Luting	Bisco
	Flexi- Flow	EDS
Curado Doble	Compulete	ESPE
	Panavia F	kuraray
	Permalute	Ultrajen
	Rely X Arc	3M
Fotocurado	Vario Link II	Ivoclar
Curado doble	Calibra	Dentsply

Copps K. y cols. ⁽¹⁹⁾ refieren la comparación de la resistencia a la fractura de diferentes muestras de porcelana con los cementos a base de resina, citando que la diferencia no es significativa entre ambos materiales.

Cementos plásticos adhesivos.

A estos cementos se les aumento la capacidad de adhesividad, su composición es igual a la de las resinas compuestas, más el agregado de la sustancia adhesiva como BPDM, Meta, 10 MAD, HEMA. ^(2,4)

Propiedades.

-Tiempo de fraguado: tiempo de trabajo aproximadamente de 4 minutos y fraguado de 6 a 7 minutos.

-Viscosidad: La mayoría son de viscosidad media, espesor de película superior o inferior a 25u. Depende de la cantidad y tipo de relleno. ⁽⁴⁾

-Solubilidad: Es aproximadamente de 0,05%.

-Resistencia: A la compresión es aproximadamente 2.252 kg/cm²

-Color: Cambia durante el curado o pocos días después.

-Biocompatibilidad: A un en nuestros tiempos no se a aclarado si estos materiales causan irritación pulpar, por eso se pide el uso de forros cavitarios.

Steward G, Jain P. y Hodges J. ⁽¹⁰⁾ argumentan la importancia en la relación que hay en la unión entre la dentina y la cerámica con los cementos a base de resina, mencionando que es la adhesión ideal.

Citando este estudio refieren que esta unión es incrementada en los cementos de auto y fotopolimerización, que los duales.

Salim S; Santini A; Najeeb K. ⁽¹⁵⁾ mencionan al igual que Steward G. y cols.⁽¹⁰⁾ la relación entre los cementos a base de composites y la unión entre la cerámica, haciendo una adhesión ideal, citan que la colocación con composites de consistencia viscosa o fluida no afecta la unión entre la restauración y la dentina; citan que la única desventaja en los materiales a base de resina presentan variaciones térmicas provocando microfiltración.

Pisan J. y cols. ⁽²⁰⁾ ratifican al igual que Salim S. y cols ⁽¹⁵⁾ que la relación entre los composites y las cerámicas tienen una resistencia de adhesión muy alta, recomendándolo para su uso clínico, en este estudio utilizaron productos de la casa 3M ESPE, dando magníficos resultados.

2.9. ASOCIACIÓN DENTAL AMERICANA (NORMA)

Las resinas están clasificadas de acuerdo a la norma No. 27 de la Asociación Dental Americana. ⁽⁵⁾

Los materiales a base de resina se clasifican como los siguientes:

Clase A: Materiales para cargas oclusales.

Clase B: Todos los otros materiales.

Tipo 1. Materiales de curado químico, mezclando un iniciador y un activador.

Tipo 2. Materiales activados por energía externa, como la aplicación de luz e incluyendo materiales los cuales contienen iniciación química y activador (materiales de curado dual).

2.10. ADHESIÓN

Esta evolución ha venido impulsada por un sin número de científicos que se han dedicado intensamente al estudio de este proceso.

Tanto la composición y microanatomía de los tejidos duros así como la fisiología del complejo dentino-pulpar, se han desarrollado nuevas técnicas y nuevos adhesivos, perfeccionando la unión a los materiales de restauración. ^(3,6)

Se sigue persiguiendo el mismo objetivo que Buonocore en los años 50s y se puede simplificar en dos:

-Tener una unión resistente y durable con el material restaurador.

-Alcanzar una interfase diente-restauración cerrada con un sellador correcto.

Assumussen en 1988 comenta que los adhesivos han sido muy significativos, la resistencia para una buena interfase adherida, sometida a fuerzas tangenciales en una tensión de 10-12Mpa.

Las fuerzas de adhesión que se están manejando con los sistemas adhesivos superan los 20Mpa en dentina, este es el sustrato para su adhesión, algunos pueden alcanzar hasta los 43-45 Mpa.

En cuanto al segundo objetivo todavía se está muy lejos de obtener, ya que los estudios científicos sobre la filtración no se pueden anular, ya sea por micro o nanofiltración. ⁽⁶⁾

La evolución presenta principalmente 4 problemas:

-La superficie a adherir. En la preparación de la cavidad siempre presenta barro dentinario, el cual obstruye el acceso a la dentina peritubular.

-La humedad de la dentina. Ya que las primeras resinas tenían un marcado carácter hidrofóbico.

-Naturaleza hidrofóbica de las primeras resinas. Son altamente incompatibles con la humedad del sustrato dentinario.

-Contracción de polimerización de las resinas compuestas. Hasta nuestros tiempos es uno de los principales problemas que se presentan en la interfase.

Preparación del sustrato, este se perfecciono en 1987, Fusayama realizó su técnica de grabado ácido ortofosfórico al 37% durante 15 segundos, esto permitió una buena técnica de adhesión al esmalte y una superficie idéntica a la de los otros ácidos menos potentes, estos casi no se utilizaban ya que se tenían el temor de que reaccionaran a la pulpa. ⁽⁶⁾

Un sistema adhesivo es el conjunto de materiales que nos permita preparar la superficie del sustrato, también adhesión química y micro mecánica al diente y al material restaurador.

Sus componentes son muy variables; estos dependen de la marca comercial, pero principalmente se componen de:

1.- Agente grabador, el mas frecuente es el ácido ortofosfórico al 37%; también se utilizan ácidos débiles como el cítrico maleíco y al final las nuevas resinas acidas (Phenil-P, MDP) este actúa como grabador en los nuevos adhesivos autograbantes.

2.- Resinas hidrofílicas, estas son las que consiguen la unión a dentina, impregnando la capa híbrida y formando “tags” aprovechando la humedad de la dentina. Son resinas como PENTA, HEMA, BPDM, TEGMA, GPNM o 4-Meta.

3.- Resinas hidrofóbicas, estas son las primeras que forman parte de los materiales adhesivos y aunque son poco compatibles al agua, su función es doble en los adhesivos.


4.-Activadores, estos desencadenan la reacción en cascada de la polimerización, básicamente se encuentran 2, los fotoactivadores que son las canforoquinonas o el PPD y los quimioactivadores como el complejo amina peróxido; en algunos se combinan los dos, esto es en el caso de las duales.

5.-Rellenos inorgánicos, no esta presente en todos los adhesivos, los que lo tienen pretenden reforzar a través de nanórellenos de la resina y conseguir una adhesión mecánica mejorada. Se consigue un adecuado grosor de capa pues son menos fluidos.

6.-Disolventes, este es muy importante para realizar una adhesión adecuada, ya que es fundamental para conseguir una capa híbrida. Estos son el agua, etanol y acetona. Los últimos dos son muy volátiles, hay que manejarlos con cuidado y no dejarlos destapados.

CLASIFICACIÓN DE LOS CEMENTOS ADHESIVOS.

 Unas eliminan o modifican el barro dentinario.

 Otras según su agente grabador:

- 1) No autograbantes
- 2) Autograbantes

 Por su sistema de activadores:

- 1) Fotopolimerizables
- 2) Auto o quimiopolimerizables
- 3) Duales

Según su aparición clínica se clasificaron en la 1ª y hasta 6ª generación.

Los adhesivos de la 4ª generación se presentan en 3 botes, en el primero (grabador) se encuentra el ácido fuerte (ortofosfórico al 37%), el segundo bote (primer o acondicionador) se encuentran en las resinas hidrofílicas y el fotoactivador. Su función es impregnar a la dentina. El tercer bote (bonding o adhesivo).

Si se le agrega el peróxido y si tiene un cuarto bote con aminas para mezclado, puede ser dual.

Los de 5ª generación, surgen de las casas comerciales por reducir los tiempos y el número de pasos de la técnica de aplicación. Reduciendo los botes dejando en el primero el ácido grabador y en el segundo para una mezcla de acondicionador y adhesivo, el fotoactivador y el peróxido.

Los de 6ª generación se llaman autograbantes, estos tienen solo un bote que cumple con todas las funciones, inclusive puede ser dual si contiene aminas.
(6)

Sensat M. y cols. (9) refieren que la sensibilidad al frío en un tratamiento postoperatorio de las superficies radiculares, posteriores a la aplicación de cementos duales, comentaron que es mejor el uso de los cementos con el adhesivo separado, sin embargo en los resultados obtuvieron menor sensibilidad con los cementos que sintetizaban el adhesivo.

Carvalho R. y cols. (16) comentan que la evolución de los composites con un mismo adhesivo, tiene las mismas ventajas que los composites con el primer por separado, sintetizando de manera importante el costo de las restauraciones.

MECANISMOS DE UNIÓN.

Básicamente existen dos mecanismos entre dentina y adhesivo; la unión química que tienen mucha menor importancia cuantitativa y la unión física o micromecánica parece ser más importante.

La unión micromecánica se basa en dos estructuras muy importantes la “capa híbrida” y los “tags” intratubulares. (6)


2.11. LAMPARAS DE FOTOCURADO


Este sistema de fotocurado aparece, por la necesidad de obtener mayor tiempo de trabajo en el uso odontológico.

Las primeras surgieron hace 30 años con radiación ultra violeta, pero poco tiempo después se llegaron a presentar trastornos biológicos retirándolas del comercio.


Surgiendo las lámparas de luz visible, estas utilizan un rayo de luz azul con un promedio de longitud de onda de entre 460 y 480 nanómetros, una de sus ventajas primordiales es que presenta menor contracción de polimerización. ⁽⁴⁾

Unidades de alta intensidad.

 Unidades de arco de plasma. Estas unidades son demasiado costosas, se componen de un arco eléctrico entre dos electrodos en una bombilla de gas de xenon, tienen una punta activa de 5mm y un espectro de onda de 380 y 500 nanómetros, con una intensidad que puede llegar a 2500 mw/cm². ^(1,4)

 Unidades de láser de ARGON. Son costosas, contienen gas noble de Argon-ion, espectro de onda específico de 454 a 466 nanómetros, 472-497nanómetros y 514 nanómetros, se deben de utilizar con esta lámpara

varios disparos en grandes superficies (considerándola como la mejor opción).

 Unidades LED. Utiliza semiconductores, combinándolos emiten luz en rango de 470 nanómetros, este es un equipo ligero, inalámbrico, recargable, con un mínimo de mantenimiento e intensidad consistente.

ARCO DE PLASMA LASER DE ARGON UNIDADES LED






Power Pac (A. D. T.)	Arago (P. L. S.)	NRG (DENTSPLY)
Virtuoso (DEN MAT)	Opus-white (D.L.)	Blue laser (premier)

Souza A. y cols. ⁽¹⁷⁾ mencionado por Ernest C. y cols. ⁽¹²⁾ la importancia que tienen las lámparas de fotocurado en la contracción a la polimerización, indicando que se debe a la exposición en la intensidad del curado de luz, refiriendo que la mejor técnica de acuerdo a sus estudios, es la de escalera, comenzando con 150 mw/cm^2 , exponiéndolo 10 segundos hasta llegar a 600 mw/cm^2 en 40 segundos. ⁽⁴⁾





2.12. MICROFILTRACIÓN

Esto es un infiltrado de fluidos y de microorganismos, esto es un problema que se presenta en la mayoría de las obturaciones, las cuales no tienen una buena adhesión al tejido dentinario. ⁽²⁾

Las cualidades deseables establecidas por el Dr. Black desde 1920:

-  Indestructibilidad en el medio oral
-  Adaptación a las paredes cavitarias
-  Ausencia de cambios volumétricos
-  Resistencia a la abrasión
-  Resistencia al choque masticatorio

La presencia de micro filtración se estudia mediante diferentes técnicas:

-  Aire a presión
-  Penetración bacteriana
-  Penetración mediante anilinas y fluoresceína
-  Penetración con isótopos radiactivos

Lopes G. y cols. ⁽⁸⁾ comentan que para obtener una buena adhesión en la aplicación de los composites es muy importante respetar los tiempos de manejo y terminado en las superficies marginales, ya que de lo contrario traería como consecuencia irritación gingival, microfiltración, provocando caries recurrente y decoloración en la restauración.

Refieren, que el bruñido de diamante para el acabado final, después de 24 horas de su aplicación, reduciendo considerablemente la microfiltración; argumentando que los composites híbridos no son necesarios.

Ernest C. y cols. ⁽¹²⁾ reportan que para evitar un mal sellado en la contracción al polimerizar, es muy importante el uso adecuado de las lámparas.

En la actualidad en el comercio odontológico existen diferentes lámparas de luz (halógena, xenón y led emitiendo diodos de luz azul), utilizaron el sistema de rampa de 150mw/cm manteniendo una mejor resistencia a la microfiltración, haciendo hincapié que los composites híbridos no se puede realizar, ya que esta polimerización tiene diferentes parámetros.

Brackett W. y cols. ⁽¹⁴⁾ citan la importancia de sintetizar pasos de la adhesión, utilizando ácido grabador y esto disminuirá la presencia de microfiltración.

Salim S; Santini A. y Najeeb K. ⁽¹⁵⁾ ratifican la resistencia, utilizando composites de consistencia viscosa y consistencia fluida, no habiendo diferencias significativas en microfiltración alrededor de las restauraciones.

Mencionan también a la microfiltración como la mayor causa del fracaso clínico, comentando que la adhesión de los composites es ideal con las cerámicas, siendo los cambios térmicos su principal desventaja.

Shipper G. y cols. ⁽¹³⁾ citan a la microfiltración como una causa muy importante de reincidencia de caries. El tratamiento involucra un sellado coronal adecuado con materiales que prevengan la microfiltración marginal bacteriana.

Para este estudio utilizan dos cementos a base de resina de la casa 3M ESPE, resultando con un mínimo de microfiltración.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Elegir un material con las propiedades adhesivas adecuadas para restituir la funcionalidad del aparato masticatorio es objetivo primordial del odontólogo.

Continuamente nos damos cuenta que el Cirujano Dentista trabaja y sugiere a sus pacientes nuevos materiales solo por que están de moda, y lo aceptan, sin conocer realmente los pros y los contras del nuevo material utilizado.

Esto mismo esta sucediendo con los cementos duales a base de resina, que tienen actualmente una sobre demanda por ser altamente estéticas (que es lo que el paciente exige), sin considerar las propiedades reales del material, ya que los productos hechos con resina presentan una de las mayores desventajas por las que muchas restauraciones fracasan y es la contracción en los cambios térmicos, provocando microfiltración y posteriormente caries recurrente.

¿Con los sistemas de autograbado, se reducirá la microfiltración?


4. JUSTIFICACIÓN

En la realización de este estudio comparativo, nos limitaremos a investigar y comparar el grado de microfiltración que se presenta en dos cementos duales a base de resina, utilizando dos marcas de casas comerciales prestigiadas, por ser de los productos más innovadores de la práctica odontológica.


El estudio proveerá información sobre la importancia del manejo de este tipo de cementos, así como el comportamiento de filtración marginal. El odontólogo podrá discernir sobre el uso de cualquiera de estos dos materiales de cementación, para su restauración final y así poder lograr un éxito en su práctica clínica.

5. OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS


OBJETIVO GENERAL

 Valorar el grado de microfiltración marginal de dos sistemas de cementos duales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

 Valorar el grado de microfiltración del cemento Duo-Link (BISCO).

 Valorar el grado de microfiltración del cemento Rely X U100 (3M ESPE).

 Comparar La microfiltración de los dos sistemas de cementos valorados.

6. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

HIPÓTESIS VERDADERA





Los cementos duales a base de resina presentaran microfiltración, ya que al polimerizar presentaran contracción en la interfase de la restauración.

HIPOTESIS NULA





Los cementos duales a base de resina no presentaran microfiltración, ya que al polimerizar no presentaran contracción en la interfase de la restauración.

7. METODOLOGÍA

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

-  -Dientes completos
-  -Molares y premolares superior e inferior
-  -Dientes de la segunda dentición de hombres y mujeres
-  -Hidratados

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN


-  -Dientes con coronas incompletas
-  -Dientes anteriores
-  -Dientes fracturados
-  -Dientes de la primera dentición

8. VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

-  Aplicación de dos cementos duales a base de resina.
























VARIABLE DEPENDIENTE

-  Grado de microfiltración.

9. SELECCIÓN DEL DISEÑO

Experimental y comparativo.

10. MATERIAL Y EQUIPO

-  Dientes (premolares y molares)
-  Frasco de cristal (gerber)
-  Fresas de carburo de tungsteno en forma de bola y fisura #2 y #543 de alta velocidad (SS-White)
-  Pinzas de curación
-  Loseta de cristal
-  Espátula para cementos acero inoxidable
-  Guantes
-  Cementos duales a base de resina, Duo-Link (Bisco), Rely X U100 (3M ESPE)
-  Cubre bocas
-  Esmalte para uñas (Renova)
-  Cepillo dental (oral B)
-  Algodón
-  Recipientes plásticos perforados con tapa
-  Rejillas de plástico
-  Tinte azul de metileno al 2%
-  Agua desmineralizada
-  Hielo
-  Lámpara Blue Phace (LED) intensidad de 800mw/cm, Ivoclar
-  Pieza de alta velocidad Air King (MDS)
-  Cabina con control de temperatura
-  Aparato termociclador
-  Recortadora con disco de (Gillings-Hamco, N.Y.U.S.A.)
-  Cámara digital Sony Lens Optical 3X Caber Shot

11. MUESTREO

Se utilizaron 10 dientes humanos, recién extraídos, completos, recolectados de la clínica del Instituto del Mexicano del Seguro Social (IMSS) y del Instituto de Salubridad (INSEM); las muestras fueron previamente lavadas para eliminar tejidos blandos y se almacenaron en agua dentro de un frasco de cristal (gerber). (Fig. 1 a, b).



a



b

Fig. 1 a, b. Selección y almacenamiento de los dientes.

12. MÉTODO

Se realizaron en cada diente cavidades clase II según Black, con una profundidad de 3mm, dividiendo el diente en mesio-oclusal y disto-oclusal, usando la pieza de mano de alta velocidad, Air King (MDS), con refrigeración aire/agua, usando una fresa de carburo de forma de bola #2 (SS-WHITE), se continuó la preparación de la cavidad con una fresa de carburo en forma de fisura #543 (SS-WHITE), conformando las paredes de la cavidad en forma recta y ángulos de 90°.

En el momento que se tuvo todas las muestras con las cavidades preparadas, se lavaron perfectamente durante 30 segundos con agua, posteriormente se prosiguió a secarlas perfectamente con una torunda de algodón, procediendo a la obturación con los cementos duales a base de resina, utilizando el cemento Duo-Link (BISCO) de lado mesio-oclusal y el cemento Rely X U100 (3M ESPE) de lado disto-oclusal, manipulándose y colocándose de acuerdo a las instrucciones del fabricante, utilizando loseta de cristal y espátula para cementos de acero inoxidable, posteriormente se fotopolimerizo por 40 segundos con lámpara Blue Phace (LED) con intensidad de 800mw/cm de IVOCLAR. (fig. 2 a, b, c).



a



b



c

Fig. 2 a, b, c. Cementos seleccionados, preparación de cavidades y obturación de los dientes.

TABLA 1. MATERIAL USADO.

Cemento	Modo de polimerización	Fabricante	Composición
Duo-Link	Dual	Bisco	Bis-GMA, TEGMA, UDMA (solo la base), Cristales de relleno.
Rely X U100	Dual	3M	Bis-GMA, relleno inorgánicos

Todos los dientes fueron almacenados en un frasco con agua por 48 horas, en una cabina con control de temperatura a 37°C. (Fig. 3).

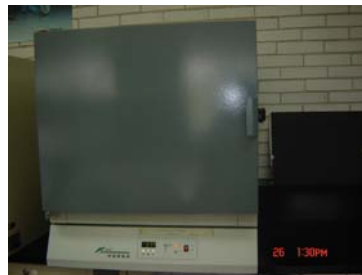


Fig. 3. Cabina de control de temperatura.

Posteriormente todos los dientes fueron colocados en recipientes de plásticos perforados con tapa, sometidos a 300 termociclados a una temperatura de $5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Con una duración de 60 segundos cada ciclo. (Fig. 4 a, b).



a



b

Fig. 4. a) Aparato termociclador. b) Las muestras del estudio en el proceso.

Concluido el termociclado se secaron las muestras, iniciamos colocando 5 capas de barniz de uñas (Renova), dejando secar entre capa y capa, el barniz se aplico desde la cara oclusal a distancia de 1mm de la cavidad obturada, alrededor de toda la obturación hasta la mitad del ápice, posteriormente, en la división mesio-distal, se coloco cera pegajosa, asegurando el sellado (fig. 5 a, b), se colocaron en rejillas de plástico, con tinte (azul de metileno al 2%), introduciendo la corona del diente hasta donde se cubrió con el esmalte para uñas, durante 24 horas a temperatura ambiente.(Fig. 6).



a



b

Fig. 5. a) Los dientes con el barniz de uñas dejando libre sólo la obturación. b) Colocación de la cera pegajosa.



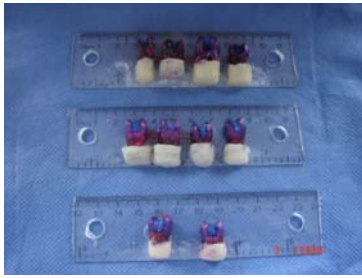
Fig. 6. Almacenamiento de los dientes en tinte.

Trascurridas las 24 horas, el grupo experimental fue retirado del azul de metileno y fueron sometidos al lavado minucioso en agua corriente y cepillo dental (oral B). (Fig. 7).

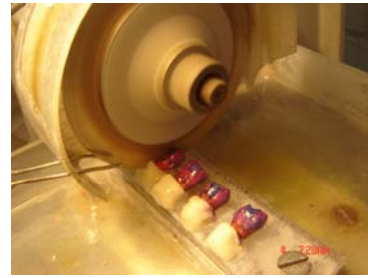


Fig. 7. Apariencia de los dientes retirados del azul de metileno.

Posteriormente los dientes se prepararon para ser seccionados mesio-distalmente, adheridos a una regla de plástico con acrílico autopolimerizable #62, con la recortadora con disco de carburo (Fig. 8 a, b), los cortes fueron observados al microscopio y con un lente micrometrado.



a



b

Fig. 8. a) Colocación de los dientes para ser recortados. b) Se muestra la realización de los cortes con la recortadora con disco de diamante (Gillings-Hamco, N.Y. U.S.A.).

Los datos fueron analizados, usando el método estadístico T de student. La medición de la microfiltración fue evaluada de acuerdo al criterio de medición establecido en ésta investigación.

13. RESULTADOS

Los 2 grupos presentaron microfiltración entre el material de obturación y las paredes de la cavidad.

Los valores de microfiltración fueron analizados estadísticamente con una T de student, donde el grupo que presento mayor microfiltración fue el cemento Duo-Link (BISCO), con un promedio de 3.393mc con un estándar de variación de $P=.104$, siguiéndole el cemento Rely X U100 (3M ESPE), con un promedio de 0.513mc con un estándar de variación de $P=.012$, con un 95% de confianza.



a



b

Fig. 9 a, b. Se muestran las diferentes secciones de los dientes en donde se realizo el estudio comparativo, observándose como se penetró el azul de metileno entre los cementos y las paredes de las cavidades.

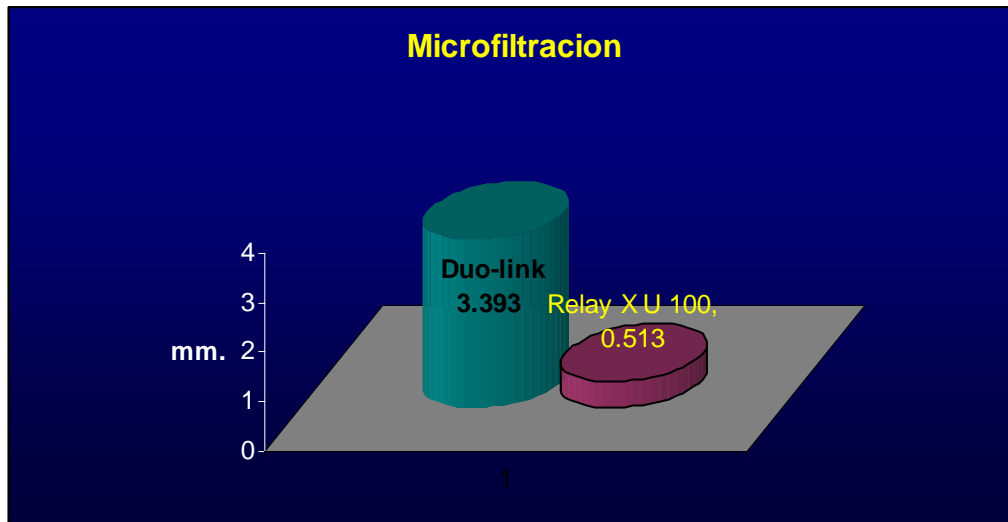


a



b

Fig. 10 a, b. Observación microscópica de las muestras seccionadas, donde apreciamos que en la fig. 10 a, que se obturo con cemento Duo-Link (BISCO) presento mayor microfiliación que en la fig. 10 b, obturada con el cemento Rely X U100 (3M ESPE).



Gráfica 1. Se muestran los promedios de microfiliación presentados por los cementos estudiados

14. CONCLUSIÓN

1.- La utilización de los cementos duales a base de resina de nueva generación, que sintetizan al adhesivo en el mismo producto, son materiales que se podrán utilizar en nuestra practica clínica, ya que tienen las mismas cualidades que el utilizar el adhesivo por separado, pero con la ventaja que los primeros reducirán el costo.

2.- El cemento dual Duo-Link (BISCO), presento severa microfiltración, por tanto es un material inadecuado para colocar como cementación definitiva.

3.- El cemento dual Rely X U100 (3M ESPE), presento poca microfiltración, siendo considerado como el material con las mejores propiedades de sellado, recomendándolo para su uso clínico.

4.- Es muy importante en la practica odontológica, concienciar al paciente que debe de realizarse revisiones periódicas, por lo menos cada seis meses a su consultorio dental, ya que, como hemos demostrado, todos los cementos a menor o mayor grado presentan microfiltración, para evitar posibles contaminaciones y por ende reincidencia de caries.

5.- La hipótesis verdadera formulada fue aceptada.

6.- La hipótesis nula formulada fue rechazada.

15. BIBLIOGRAFIA

- 1.-Anusavice K.Ciencia de los materiales dentales.11^a.ed.Madrid:Editorial Elsevier, 2004.Pp. 381-96, 437
- 2.- Cova J. Biomateriales dentales. 1^a.ed.Argentina:Editorial Amolca, 2004.Pp. 179-84, 250-4
- 3.- Jordan R. Composites en odontología estetica. 1^a.ed.Barcelona:Editorial Salvat,Pp. 6-20
- 4.- Guzmán H. Biomateriales dentales de uso odontologico.3^a.ed.Bogota:Editorial Ecoe, 2003. Pp. 29-31,229-37
- 5.- Normas de la Asociación Dental Americana
- 6.- www.monografias.com/trabajos36/Adhesión-dentina/2.5htm/
- 7.- Rueggerber F. y cols. Histori of resins in restorative dentistry. J. Prosthet Dent. 2002; 87: 364-79
- 8.- Lopes G. y cols. Effect to finishing time and techniques on marginal sealing ability of two composite restorative material. J. Prosthet Dent. 2002; 88: 32-35
- 9.- Sensat M. y cols. Clinical evaluation of two adhesive composite cements for the suppression of dentinal cold sensitivity. J. Prosthet Dent. 2002; 88: 50-53
- 10.- Stewart G. y cols. Shear bond strength of resin cements to both ceramic and dentin. J. Prosthet Dent. 2002; 88: 277-84
- 11.- Suzuki S. y cols. In vitro wear of indirect composite restoratives. J. Prosthet Dent. 2002; 88: 431-36
- 12.-Ernst C. y cols. Reduction of polymerization shrinkage stress and marginal microleakage using soft-start polymerization. J. Esthet Restor Dent. 2003; 15: 93-104
- 13.- Shipper G. y cols. Comparative study on microleakage of composite inlays usin resin luting cements. A. Dent Univ. Malaya. 2003; 10: 27-32

- 14.- Brackett W. y cols. Microleakage of class V resin composite restorations placed whit self etching adhesives. J. Prosthet Dent. 2004; 91: 42-45
- 15.- Salim S. y cols. Microleakage around glass-ceramic inserty restorations luted whit a high-viscous or flowable composite. J. Esthet Restor Dent. 2005; 17: 30-38
- 16.- Carvalho R. y cols. Adhesive-composite incompatibility. J. Esthet Restor Dent. 2005; 17: 129-34
- 17.- Souza A. y cols. Effect of stepped exposure on quantitative in vitro marginal microleakage. J. Esthet Restor Dent. 2005; 17: 236-43
- 18.- Felipe L. y cols. Clinical strategies for successin in proximoincisal composite restorations. J, Esthet Restor Dent. 2005; 17: 11-21
- 19.- Copps W. y cols. Resistance to fracture of two all-ceramic crown materials following endodontic access. J. Prosthet Dent. 2006; 95: 31-41
- 20.- Psani J. y cols. Influence of ceramic surface conditioning and resin cements on microtensile and strength to a glass ceramic. J. Prosthet Dent. 2006; 96: 412-17
- 21.- Okuda M. y cols. Microtensile bond strengths to cavity floor dentin in indirect composite restorations using resin coating. J. Esthet Restor Dent. 2007; 19: 38-48
- 22.- Bedran A. y cols. Class II composite resin restorations whit gingival margins in dentin. J. Compilati3n. 2007; 19: 171-75