



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO CONSERVADOR
UTILIZANDO RESINA PIGMENTADA CON FIBRAS
FLOCK.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

MALORY KIMBERLY HERNÁNDEZ RÍOS

TUTORA: Esp. MARÍA GABRIELA MOSCOSO ZENTENO

MÉXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



A MPC.

Por traer luz a mi vida y paz a mí alma, por permitirme conocer la verdad absoluta. Y por enseñarme que ningún sacrificio será mayor a la bendición que se recibirá por el mismo.

A mi madre.

Porque no conozco mejor ejemplo de madre, esposa, amiga y líder. Porque a través de tus sabios consejos me has enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada, a luchar por lo que quiero y a trabajar para lograrlo. Gracias por enseñarme que el trabajar con amor, pasión y entrega es la clave para mi crecimiento personal, espiritual y profesional. Gracias porque me has enseñado a forjar un carácter y a cumplir cada meta en la vida. Gracias por estar siempre a mi lado, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos. Porque sin tu amor y tu apoyo incondicional y tus sacrificios, no sería quien soy. Cada esfuerzo realizado en este trabajo es para ti porque juntas hemos concluido una meta más.

En hora buena, debes saber que cada triunfo es por ti y para ti. Te amo.

A mi padre.

Gracias por tus consejos, tu esfuerzo y amor a lo largo de mi formación porque me han hecho crecer. Con amor para ti.

A mi familia.

Siempre me he sentido maravillada por la hermosa familia que Dios me ha dado, porque siempre se han preocupado por mí, porque me han formado para saber cómo luchar y salir victoriosa ante las adversidades de la vida. Después de los años, las enseñanzas no cesan y aquí sigo con un nuevo logro, el haber concluido mi licenciatura. No tengo palabras para agradecer su apoyo incondicional. A Wendy y Sheccid por ser las mejores confidentes, cómplices y amigas.

Dra. Gaby Moscoso

No podría terminar de agradecer por todo su tiempo y dedicación para poder concluir este trabajo.

A mi Alma Mater Universidad Nacional Autónoma de México.

A la Facultad de Odontología

Quién me abrió sus puertas durante 5 años, forjándome como una profesionista dispuesto a servir con pasión.



ÍNDICE.

| | |
|---|----|
| Introducción..... | 6 |
| 1. Antecedentes..... | 7 |
| 2. Resinas compuestas..... | 10 |
| 2.1 Composición general..... | 10 |
| 2.1.1 Matriz orgánica..... | 11 |
| 2.1.2 Relleno inorgánico..... | 12 |
| 2.1.3 Agente de conexión o acoplamiento..... | 13 |
| 2.1.4 Activadores, Iniciadores e inhibidores de la reacción de polimerización..... | 13 |
| 2.1.5 Pigmentos..... | 14 |
| 2.2 Clasificación..... | 15 |
| 2.2.1 En base al tamaño de la partícula..... | 15 |
| 2.2.1.1 Macrorelleno..... | 16 |
| 2.2.1.2 Microrelleno..... | 17 |
| 2.2.1.3 Híbridas..... | 18 |
| 2.2.2 Por su viscosidad o fluidez..... | 20 |
| 2.2.2.1 Fluidas..... | 20 |
| 2.2.2.2 Condensables..... | 21 |
| 2.2.3 Por su polimerización..... | 21 |
| 2.2.3.1 Fotopolimerizables..... | 22 |
| 2.2.3.2 Autopolimerizables..... | 22 |
| 2.2.3.3 De polimerización dual..... | 22 |



| | |
|--|----|
| 2.3 Propiedades de las resinas compuestas..... | 23 |
| 3. Adhesión..... | 24 |
| 3.1 Adhesión de las resinas al esmalte..... | 24 |
| 3.2 Adhesión de las resinas a la dentina..... | 25 |
| 3.3 Clasificación de los adhesivos..... | 26 |
| 3.3.1. Primera generación..... | 26 |
| 3.3.2 Segunda generación..... | 27 |
| 3.3.3 Tercera generación..... | 27 |
| 3.3.4 Cuarta generación..... | 27 |
| 3.3.5 Quinta generación..... | 27 |
| 3.3.6 Sexta generación..... | 27 |
| 4. Pigmentos..... | 28 |
| 4.1 Intrínsecos..... | 29 |
| 4.2 Extrínsecos..... | 29 |
| 4.3 Modificadores del color en resinas compuestas..... | 30 |
| 5. Fibras Flock..... | 31 |
| 5.1 Tipos de fbras flock..... | 31 |
| 5.1.1 De materiales naturales..... | 31 |
| 5.1.2 De materiales semisintéticos..... | 31 |
| 5.1.3 De materiales sintéticos..... | 31 |
| 6. Alternativas de tratamiento con resina pigmentada con fibras flock..... | 32 |
| 6.1 Tratamientos quirúrgicos..... | 37 |
| 6.2 Tratamientos no quirúrgicos..... | 37 |



| | |
|---|----|
| 7. Alternativas de tratamiento con resina pigmentada con fibras flock para restauraciones cervicales y recesiones gingivales..... | 38 |
| 7.1 Ventajas..... | 39 |
| 7.2 Desventajas..... | 39 |
| 7.3 Pasos para la técnica de restauración con resina pigmentada..... | 40 |
| 7.3.1 Profilaxis del diente..... | 40 |
| 7.3.2 Selección del tipo de resina compuesta..... | 40 |
| 7.3.3 Aislamiento del campo operatorio..... | 40 |
| 7.3.4 Preparación cavitaria..... | 40 |
| 7.3.5 Acondicionamiento del esmalte, dentina y cemento..... | 41 |
| 7.3.6 Colocación y fotopolimerización de la resina compuesta pigmentada..... | 42 |
| 7.3.7 Acabado y pulido de la restauración..... | 43 |
| 8. Ejemplos de tratamientos con resina pigmentada con fibras flock..... | 44 |
| 9. Conclusiones..... | 49 |
| 10. Bibliografía..... | 50 |



INTRODUCCIÓN

La estética siempre ha sido una característica de gran preocupación para el ser humano a lo largo del tiempo, es por esto que en la mayoría de los tratamientos médicos y dentales, se ha buscado siempre el desarrollo de materiales que puedan poseer dos características de vital importancia. Lo primero que se pretende es devolver la función al diente afectado y en segundo lugar que la restauración sea de un material lo más estético posible, es decir, muy semejante a la estructura dentaria, tanto en color, textura y dureza.

Debido a sus propiedades físicas, mecánicas y estéticas, las resinas compuestas son consideradas el material de elección para restauraciones donde se busca una alta estética dental y que además puedan ofrecer resistencia a las fuerzas de masticación.

Las resinas compuestas tienen una gran variedad de tonalidades en sus diferentes gamas, que van de blanco a blancos cafés o grisáceos, pero solo en la gama de blancos.

En ocasiones nos encontramos que necesitamos hacer caracterización en otro color para lograr una proporción estética. Un ejemplo de esto es cuando la encía presenta alguna recesión gingival o lesión de abrasión, erosión o abfracción dental donde no está indicado un tratamiento quirúrgico, colocar una resina del color del diente, pero presentaría una anatomía desproporcionada, por lo que se pensó en buscar que éstas resinas pudiesen ser pigmentadas con un color semejante al de la encía incorporando pigmentos que no alteran sus propiedades físicas y químicas.

La decisión final dependerá del odontólogo y de las características del paciente en base a un buen diagnóstico y plan de tratamiento.



1. ANTECEDENTES.

El uso de materiales estéticos en odontología tiene sus inicios en la primera mitad del siglo XX con el empleo de los cementos de silicato, este material se caracterizaba porque su color era el más semejante al diente y fue muy aceptado por los pacientes en aquel entonces, sin embargo tenían grandes desventajas como su contracción, la erosión y el desgaste que sufrían al poco tiempo de ser colocados en boca.

En 1938 Castan inventó las resinas epoxícas, que son la base de los composites actuales. Éstas resinas fueron muy bien aceptadas debido a su estética, fácil manipulación, bajo costo y poca solubilidad a los fluidos bucales en comparación con los silicatos que en ese entonces eran el material de restauración estética, ambos materiales presentaban baja resistencia al desgaste y alta contracción de polimerización, generando como consecuencia una filtración marginal.

En 1948 Leader presentó en Inglaterra una técnica de aplicación gradual por capas que incluía una resina acrílica autopolimerizable. En ese mismo país la compañía *ICI* introduce los catalizadores fotopolimerizables a base de aminas alfa- dicetona.

En 1950 aparecieron los materiales de relleno acrílicos que contenían un relleno de vidrio de silicato de aluminio. El vidrio de silicato recibía previamente una cubierta de polímero o bien un tratamiento a base de silano, lo que mejoró las propiedades físicas del material, sin embargo por su consistencia era difícil de manipular.

En 1955 Buonocore utilizó el ácido ortofosfórico para incrementar la adhesión de las resinas acrílicas en la superficie del esmalte obteniendo resultados favorables de adhesión de 15-20 MPa.



En 1962 el Dr. Ray L. Bowen, sintetizó una nueva resina: Bisfenol - A -Glicidil Metacrilato, conocido como Bis - GMA. Es un producto de la reacción del bisfenol A y un glicidil metacrilato. Inicialmente el Bis-GMA solo se incluyó en un sistema autopolimerizable en forma de polvo-líquido o de pasta-pasta.

En 1970 Michael Buonocuore también publicó un informe sobre las resinas fotopolimerizables. En 1971, la casa comercial *L.D. Caulk* comercializó éste producto.

En 1972 se desarrollaron resinas que polimerizaban con luz ultravioleta. Esta nueva forma de polimerización permitía un control en el manejo del tiempo de trabajo.

En 1977 se introducen al mercado las resinas compuestas de microrelleno para uso en dientes anteriores y la primera resina compuesta fotopolimerizable mediante luz halógena mejorando a las lámparas de luz ultravioleta.

En 1980 se desarrolla la primera resina compuesta híbrida al combinar los dos tipos de relleno (de macro y microparticulas) con la finalidad de mejorar las propiedades físico-químicas y mecánicas que presentan por separado.

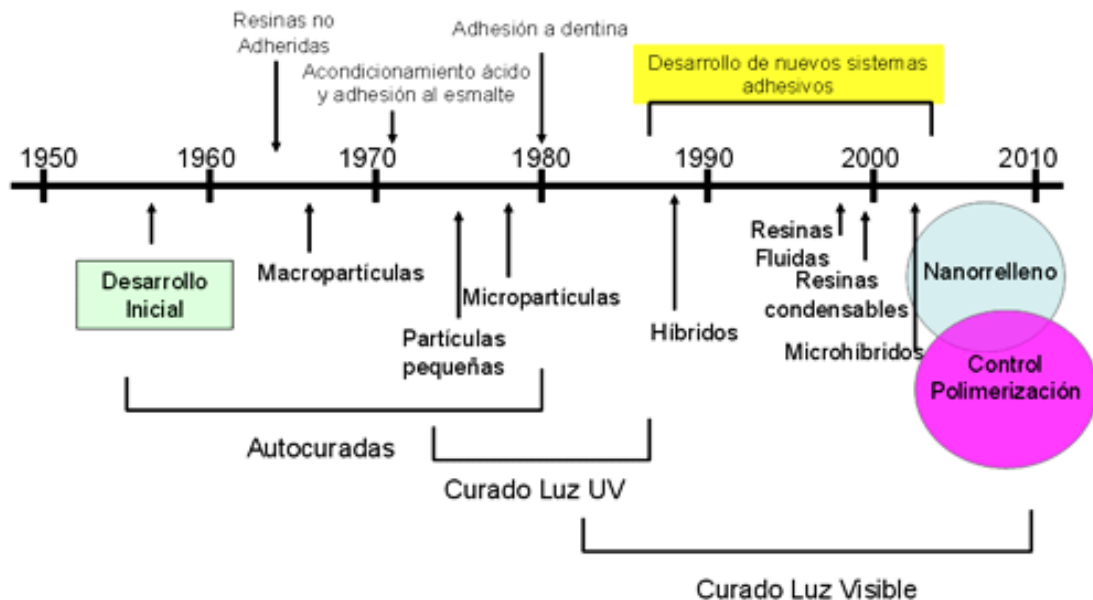
En 1983 salen al mercado las resinas compuestas de macrorellenos altamente reforzados para uso en restauraciones sometidas a altas cargas de masticación.

Para 1996, comienza el uso de resinas compuestas fluidas en odontología.

En 1998 salen las resinas compuestas condensables.

A finales de los años 90's Zalkind y Hochman describieron por primera vez el uso de una resina compuesta de color rosa como una alternativa de restauración en dientes donde no se podían realizar tratamientos de recesiones gingivales pero que tenían condiciones favorables para ser restaurados y en restauraciones de dientes con defectos o cavidades en la zona cervical.

En el 2000 se introducen al mercado las resinas compuestas híbridas con nanorelleno. Contienen nanopartículas cuya finalidad es reducir la cantidad de matriz en la resina, disminuyendo en gran medida la contracción de polimerización que sufren estas.



Cronología del desarrollo de las resinas de acuerdo a las partículas, sistema de polimerización y tecnología adhesiva disponible ⁶



2. RESINAS COMPUESTAS

Definición

Una resina compuesta es un material del color del diente que se utiliza para restauraciones estéticas anteriores y posteriores; formada por una matriz de resina orgánica, esta es la combinación de bisfenol A con glicidilmetacrilato (Bis-GMA) con material inorgánico. Las resinas compuestas reciben su nombre por ser una mezcla de material orgánico e inorgánico. Este último es tratado con un silano órgano funcional para poder unirse con el orgánico.^{12,16}

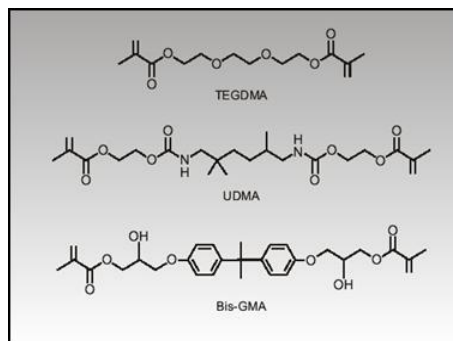
2.1 COMPOSICIÓN GENERAL DE LAS RESINAS COMPUESTAS

La estructura básica de las resinas compuestas es la siguiente:

- Matriz orgánica (Bis-GMA, UDMA)
- Relleno inorgánico (sílice, vidrio, cuarzo)
- Agente de conexión o acoplamiento (silano)
- Activadores, iniciadores e inhibidores de la reacción de polimerización.
- Pigmentos

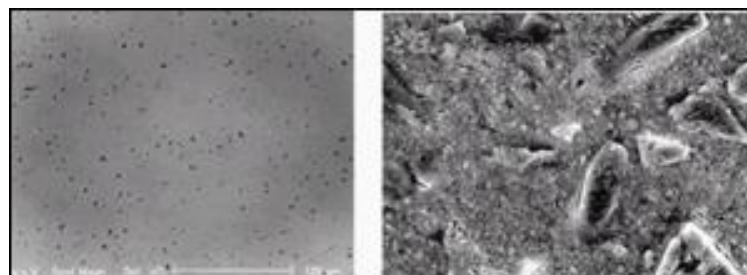
2.1.1 Matriz:

Está constituida por monómeros de dimetacrilato alifáticos u aromáticos (los monómeros son moléculas con enlaces de carbono dobles que se unen para formar un polímero) el monómero base más utilizado para la matriz de las resinas compuestas es el Bis-GMA, producido mediante la reacción de metacrilato de glicidil con bisfenol-A; otro monómero ampliamente utilizado es el dimetacrilato de uretano (UDMA). Esta resina es altamente viscosa, por lo que para facilitar el proceso de manipulación se diluye con otros monómeros de baja viscosidad o bajo peso molecular como el dimetacrilato de bisfenol A (BIS-MA), el etilenglicol-dimetacrilato (EGDMA), el trietilenglicol-dimetacrilato (TEGDMA), el metilmetacrilato (MMA).



Estructura química de los componentes de la matriz de resina²⁰

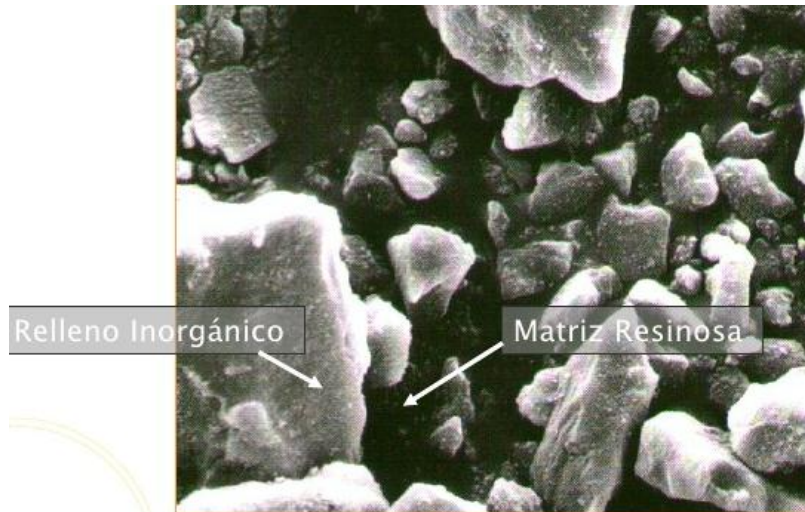
Esta matriz representa de 30% a 50% del volumen total de la resina. Cuanto más bajo sea el peso molecular promedio del monómero o de su mezcla, mayor será el porcentaje de contracción volumétrica.¹²



Diferencia microscópica entre una matriz resinosa a base de Bis GMA sin contenido inorgánico (lado izquierdo) y la misma matriz resinosa con contenido inorgánico (lado derecho) unidas por un agente de acoplamiento de Silano, Esta es la estructura actual de todo tipo de resina compuesta²²

2.1.2. Relleno:

Los rellenos usados en las resinas compuestas son partículas de silicio inorgánico que puede presentarse en forma cristalina como cuarzo o como vidrio . El relleno más usual es un vidrio modificado.



Fotografía donde se observan partículas de relleno inorgánico y la matriz de resina.²¹

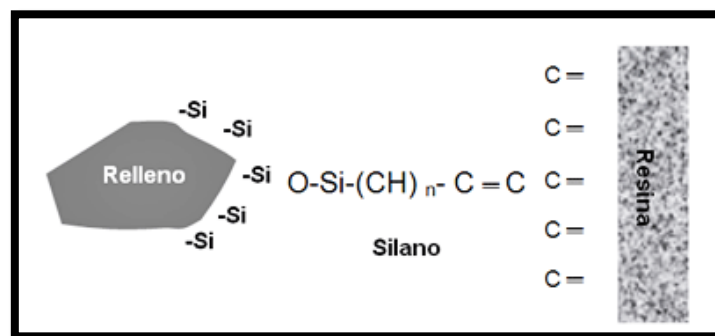
Para mejorar las características de radiopacidad de la resina compuesta, se pueden agregar partículas de iones de bario, boro, zirconio o itrio.

El tamaño del relleno, así como la proporción entre este y la matriz son factores importantes para la durabilidad de la resina compuesta. Mientras mayor sea el contenido de relleno, la restauración será más resistente a la abrasión .¹²

Su principal función es proporcionar estabilidad dimensional a la matriz resinosa ,mejorar sus propiedades físicas y mecánicas reduciendo el coeficiente de expansión térmica, la contracción de polimerización, proporcionándole radiopacidad ,mejorando la manipulación y estética.

2.1.3 Agente de conexión o acoplamiento:

Las propiedades óptimas de las resinas compuestas, dependen de formar una fuerte unión entre el relleno inorgánico y la matriz orgánica, esto se logra recubriendo las partículas de relleno con un agente de acoplamiento que tiene características tanto de relleno como de matriz. El agente responsable de esta unión es una molécula organofuncional que tiene grupos silanos (Si-OH) en un extremo y grupos metacrilatos (C=C) en el otro. En la actualidad el agente de acoplamiento más utilizado es el silano ya que el relleno más utilizado es sílice. Su principal función es permitir la unión entre la resina y el relleno, la calidad de dicha unión o interfase le da un mejor comportamiento físico y mecánico a la resina compuesta.^{6,8}



Agente de Conexión o Silano.⁶

2.1.4 Iniciador - activador de la polimerización:

El proceso de polimerización en las resinas compuestas puede ser activado por medios químicos, luz o la combinación de ambos. En cualquiera de los diferentes tipos de polimerización, un activador induce una molécula iniciadora para formar radicales libres, puede ser químico o luminoso.¹²



Existen 4 diferentes sistemas activadores de la polimerización de las resinas compuestas:

- **Calor:** Peróxido de benzoilo + calor = radical libre.
- **Química:** Peróxido de benzoilo + 2% amina terciaria aromática = radical libre.
- **Luz ultravioleta:** 0.1% éter alquilbenzoico + (365nm de luz UV) = radical libre
- **Luz halógena:** 0.06% canforoquinona + 0.04% amina terciaria alifática (o 0.01% aromática) + (425 – 450 nm de luz halógena) = radical libre⁹

2.1.5 Pigmentos:

Son cantidades minúsculas de partículas de óxidos de metal. Su función será proporcionar la diferente gama de colores.

Los pigmentos se incorporan en diferentes cantidades para igualar la tonalidad de la dentina y el esmalte, proporcionando translucidez y opacidad a la resina.

Para hacerla más opaca se usa dióxido de titanio y óxido de aluminio en cantidades mínimas; Estos son pigmentos inorgánicos. Así se desarrolla una amplia gama de tonalidades que se aproxima a los colores básicos de los dientes.¹³

Inhibidores de la polimerización

A la resina compuesta se le añaden inhibidores, con el objetivo de minimizar y prevenir la polimerización en caso accidental de una exposición a la luz o cuando el operador lo requiera, aumentan la vida media de almacenamiento y garantizan un tiempo de trabajo adecuado.

Uno de los inhibidores utilizados es el Hidroxitolueno butilado (HTB) al 0.01% .



Los inhibidores reaccionan mucho más rápido con los radicales libres que con el monómero, esto interrumpe una reacción en cadena, porque inhibe la reacción antes de que los radicales libres sean capaces de iniciar la polimerización.¹²

2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS

Existen varias clasificaciones de resinas compuestas con la finalidad de facilitar al clínico su identificación, así como la elección de la resina más adecuada según el diagnóstico y tratamiento:

- En base al tamaño de la partícula.
- En función de su fluidez o viscosidad.
- Según su polimerización.

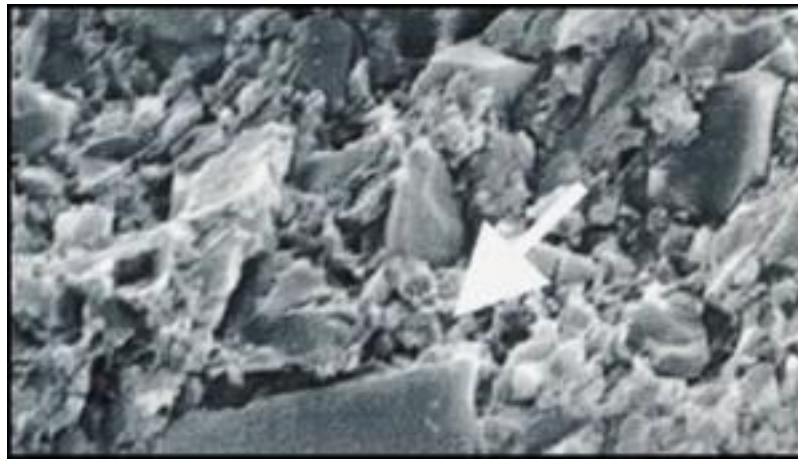
2.2.1 EN BASE AL TAMAÑO DE LA PARTICULA.

La clasificación de Lutz y Phillips en base al tamaño de la partícula de relleno es:

- Macrorelleno.
- Microrelleno.
- Híbridas.

2.2.1.1 Resinas compuestas de macrorelleno

Los rellenos más utilizados en este tipo de resinas son el sílice amorfo pulverizado, cuarzo, vidrio de estroncio o bario, los cuales tienen buena estética y durabilidad. Esto las hace más resistentes, pero carecen de radiopacidad a excepción de las que tienen vidrio de estroncio o bario.^{6,12}

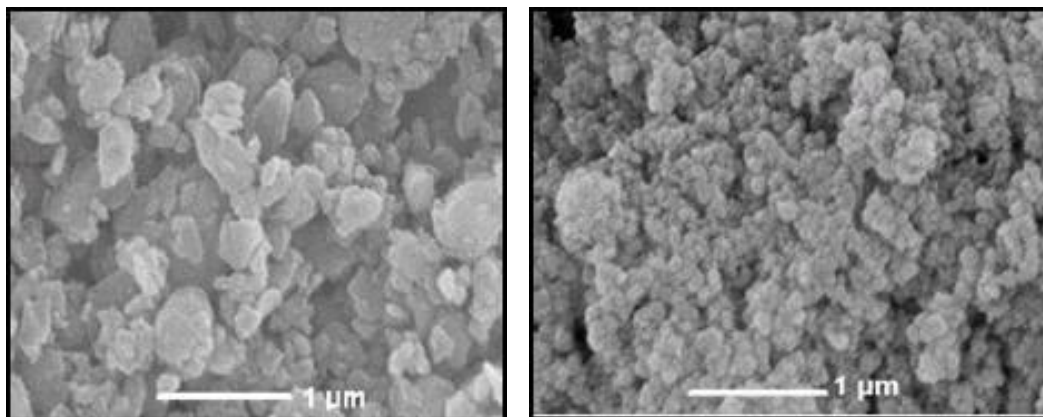


Macropartículas de relleno: Las partículas tienen forma astillada, así los rellenos molidos varían grandemente en tamaño.²²

El diámetro de sus partículas oscila entre 10 a 50 μm , las ventajas que presenta son la resistencia a las fuerzas de masticación y a las fracturas. La principal desventaja clínica es la superficie rugosa que se produce como consecuencia del desgaste, por la abrasión de la matriz de la resina, dejando al descubierto las macropartículas de relleno, lo que ocasiona que estas queden expuestas en la superficie, esto hace que sea más fácil la retención de sustancias colorantes, ocasionando su pigmentación. El tamaño de la partícula no les permite ser pulidas al alto brillo.

2.2.1.2 Resinas compuestas de microrelleno

Las resinas compuestas de microrelleno tienen como relleno sílice coloidal, el tamaño de la partícula es pequeño, oscila entre 0.02 – 0.07 μm . Esto nos permite obtener mayor cantidad de matriz en la resina, proporcionándoles ventajas como resistencia al desgaste, pulido al alto brillo. El tamaño pequeño de la partícula mejora el desprendimiento. La consistencia puede ser fluida. Es un material de elección para restauraciones estéticas en dientes anteriores donde no están sujetos a cargas de masticación y se requiera de un acabado con un excelente pulido, por lo que no se indican en restauraciones posteriores debido a su poca resistencia a las fuerzas de masticación y a la fractura. Una de las desventajas que presenta es que al tener mayor porcentaje de absorción acuosa, se reduce el coeficiente de expansión térmica y el módulo elástico.



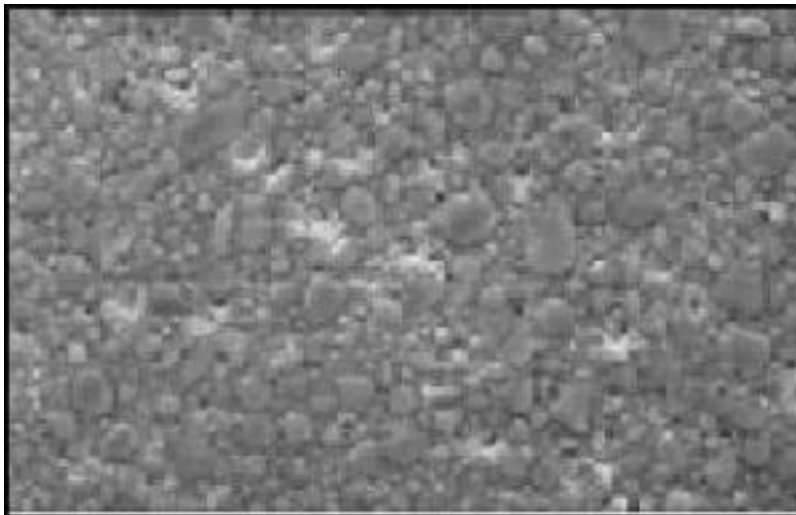
Microrelleno de dióxido de silicio (izquierda) y de vidrio de silicato de aluminio bario (derecha)²³

2.2.1.3 Resinas compuestas híbridas

Las partículas oscilan entre 0.4 y 1 μm . y principalmente son el sílice coloidal y partículas de vidrio triturado que contienen metales pesados, constituyen entre 75 a 80% en peso. El sílice coloidal representa de 10 a 20% en peso del contenido total del relleno.¹

Estas resinas son el resultado de la mezcla de las macro y micropartículas de relleno obteniéndose así las propiedades de las dos y mejorando las desventajas.

Al combinar los dos tamaños de partículas de relleno obtenemos un compuesto con alta resistencia a las fuerzas de masticación, que puede ser pulido al alto brillo. Esto nos da la ventaja de colocarlo tanto en dientes anteriores como posteriores.



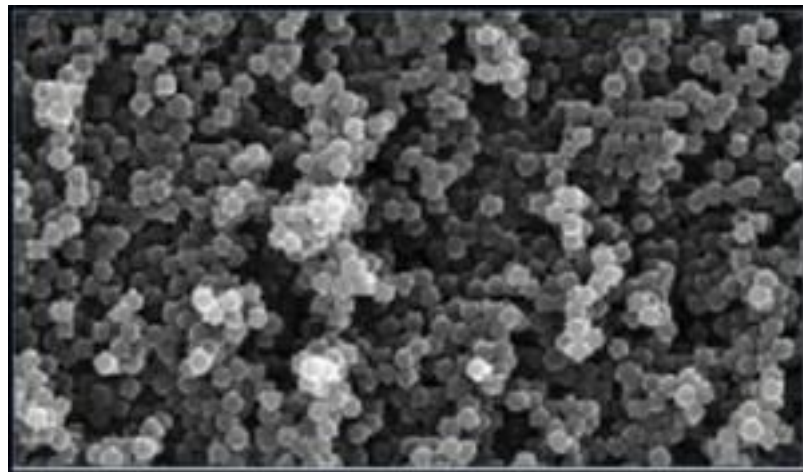
Matriz resina híbrida, partículas redondas de zirconio/sílice sintético,²³

Microhíbridos.

Son una mezcla de partículas pequeñas de 0.5 a 3 μm y partículas mucho más finas de 0.04 μm . Los microhíbridos pueden tener un alto contenido de relleno de hasta 70% de volumen; las minipartículas llenan los espacios que quedan entre las partículas pequeñas, tienen agregadas partículas de relleno de vidrio, zirconio y sílice coloidal con tamaño de 0.1 a 1 μm denominándolos minimicrohíbridos.

Nanohíbridos.

Surgen cuando a los microhíbridos se agregan partículas de relleno más pequeñas aún de sílice o zirconio de 0.005 a 0.020 μm de diámetro.



Nanopartículas de relleno ²²

Las resinas compuestas híbridas tienen:

- Disponibilidad de una gran variedad de colores y tonalidades
- Mimetización con la estructura dental.
- Menor contracción de polimerización.
- Baja absorción acuosa.



- Excelentes características de texturización, abrasión y menor desgaste.
- Pulido al alto brillo.
- Coeficiente de expansión térmica muy similar al diente.
- Su uso está indicado tanto en dientes anteriores como posteriores.
- Diferentes grados de opacidad y translucidez en diferentes matices y fluorescencia.^{6,7}

2.2.2 CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE SU VISCOSIDAD Y/O FLUIDEZ

Según su viscosidad existen 2 tipos:

- Resinas compuestas fluidas.
- Resinas compuestas condensables.

2.2.2.1 Resinas compuestas fluidas.

Son resinas fotopolimerizables de baja viscosidad , pueden contener poco o abundante relleno (desdel 40% hasta 70%). Las resinas compuestas fluidas con microrelleno sufren mayor contracción de polimerización (alrededor de 5 a 7%) a diferencia de las de rellenos híbridos (menor a 3%), se desgastan con mayor rapidez y tienen menor resistencia al desgaste.^{12,13}

Al principio utilizaban partículas de relleno híbridas posteriormente comenzaron a emplear resinas con nanorelleno.



Gracias a su viscosidad se pueden inyectar en la cavidad, adaptándose bien a las paredes, también fluyen en las irregularidades microscópicas sobre la superficie del esmalte. Tienen un módulo de baja elasticidad lo que permite que amortiguen la tensión creada por la contracción de polimerización y las cargas oclusales, esto es cuando son utilizadas como base de resinas híbridas y condensables.

Se indican como material de restauración en clase V de la clasificación de black y clase I, II y III de la clasificación de Miller para las recesiones gingivales, como son las causadas por abrasión dental, erosión por ácida, oclusión traumática y abfracción.

2.2.2.2 Resinas Compuestas Condensables.

Son resinas muy viscosas que contienen un alto volumen de partículas de relleno (70%), debido a su consistencia plástica y pastosa, no pueden ser condensadas verticalmente ya que el material no fluye lateralmente, lo que impide el contacto íntimo con las paredes de la cavidad. El condensado se produce gracias a la inclusión de partículas de relleno fibrosas, alargadas y a las superficies texturizadas que presentan gran capacidad de engranaje y resistencia a la fluidez, esto provoca que la resina sea rígida y resistente a la compresión.

2.2.3 CLASIFICACION DE LAS RESINAS COMPUESTAS SEGÚN SU POLIMERIZACIÓN

- Fotopolimerizables
- Autopolimerizables
- Polimerización dual



2.2.3.1 Resinas compuestas fotopolimerizables.

Polimerizan mediante luz ultravioleta o luz azul. Su proceso de polimerización termina al ser activadas con el fotón de la luz emitida por una lámpara para resinas.

Tienen un amplio tiempo de manipulación permitiendo realizar una anatomía oclusal detallada, su colocación es en capas de 2 mm porque el grosor de la resina no permite la penetración adecuada de la luz para su polimerización completa, la colocación de las capas lleva dirección hacia las paredes de la cavidad, lo cual permite una disminución de la contracción de polimerización y menor microfiltración.

2.2.3.2 Resinas compuestas autopolimerizables.

Su polimerización se lleva a cabo por una reacción química del polímero. Comienza al mezclarse la base con el catalizador, por lo tanto el tiempo de manipulación es muy rápido. Existe una liberación de calor durante la polimerización ocasionando una alta contracción volumétrica, lo que aumenta la microfiltración.

2.2.3.3 Resinas compuestas de polimerización dual.

Esta es una amalgama de las dos formas de activación de polimerización, se mezclan base y catalizador ahí comienza el proceso de autopolimerización, pero no es concluido hasta que es emitida una fuente de luz externa. Generalmente se utiliza para la cementación de restauraciones estéticas libres de metal.



2.3 PROPIEDADES DE LAS RESINAS COMPUESTAS

Presentan :

- Una amplia gama de matices.
- Fácil manipulación
- Mínima sensibilidad a la humedad de la dentina.
- Capacidad de ser pulidas al alto brillo.
- Buenas características de polimerización y baja fotosensibilidad.
- Resistencia a las fuerzas de masticación ,a la abrasión y al desgaste.
- Coeficiente de expansión térmica similar al de las estructuras dentarias.
- Mínima o ninguna absorción de agua.
- Mínima o nula solubilidad.
- Mínima contracción de polimerización.
- Buena estabilidad durante su almacenamiento.
- Buen aspecto estético (translucidez).
- Buena estabilidad en boca.
- Estabilidad cromática.
- Buena coincidencia de color con los tejidos dentarios.
- Poca o nula retención de placa.
- Desgaste similar al esmalte dental.
- Radiopacidad.
- Biocompatibilidad. Que presente poca toxicidad.

La translucidez y opacidad de una resina compuesta se obtiene a partir del relleno, si el diámetro de las partículas es mayor que la longitud de onda de la luz incidente, la opacidad se origina por fenómenos de dispersión y reflexión. Es importante que las resinas compuestas posean suficiente radiopacidad para así poder determinar el diagnóstico de caries secundaria, así como excedentes en el borde cervical, deficiencias de la restauración, inclusiones de aire, etc.

3. ADHESIÓN

Se considera adhesión a cualquier mecanismo que permita que dos partes se mantengan en contacto. En odontología restauradora, se refiere a la integración y la continuidad entre la estructura del material restaurador y la estructura dentaria, evitando interfaces en las cuales puedan introducirse componentes del medio bucal; en otras palabras permite un buen sellado de la restauración.

3.1 ADHESIÓN DE LA RESINA AL ESMALTE.

Para conseguir una fuerza de adhesión óptima es necesario el acondicionamiento de las estructuras dentales. En el caso de el esmalte se prepara la superficie con una solución de grabado de ácido fosfórico al 30 - 37% durante 30 a 60 seg ,debe lavarse detalladamente con agua a presión para retirarlo completamente de la superficie,posteriormente se procederá a secar la superficie con aire libre de humedad y aceite. Este hace una disolución selectiva de la sustancia interprismática, creando microporosidades que serán infiltradas por un adhesivo.

Clínicamente se observa que la superficie del esmalte pierde su brillo característico y toma un aspecto blanco mate. ^(14 ,18)

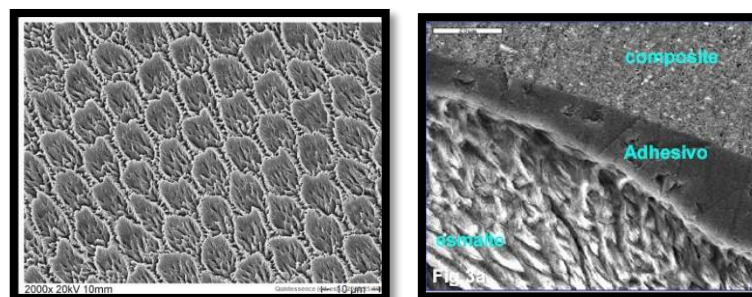


Imagen del grabado ácido del esmalte con microporosidades y zonas retentivas visibles.

Microscopio electrónico de barrido. 2000 aumentos.¹

3.2 ADHESIÓN DE RESINAS A LA DENTINA

En el caso de la dentina los adhesivos actúan de diferente manera; este tejido se encuentra menos calcificado, existen cristales de hidroxiapatita, pero en menor cantidad y no orientados en forma de varillas, incluidos en tubulos de fibras colágenas. La dentina esta compuesta por aproximadamente un 50% en volumen de sustancia inorgánica, un 30% de sustancia orgánica y un 20% de agua. Debido a estas características de humedad estructural es difícil la adhesión. Si esta superficie solo se trata con un ácido, solamente se logra eliminar parte de la hidroxiapatita dejando matriz colágena expuesta. Nakabayashi emplea la técnica de acondicionamiento ácido de la dentina seguida por la aplicación de un monómero hidrofílico previamente a la aplicación de un agente resinoso que será polimerizado, estableciendo la unión con la resina.

Actualmente la adhesión de las resinas a la dentina, se consigue colocando sobre la superficie moléculas compatibles con el agua que se introducen en el interior de la fibra colágena de la dentina intertubular. Al polimerizar queda formada una estructura o capa en la que coexisten los componentes de la dentina y el material polimerizado, denominada “capa híbrida”. A esta acapa puede unirse la resina compuesta de la misma manera y con la misma eficacia que lo hace sobre el esmalte grabado.^{18,30}

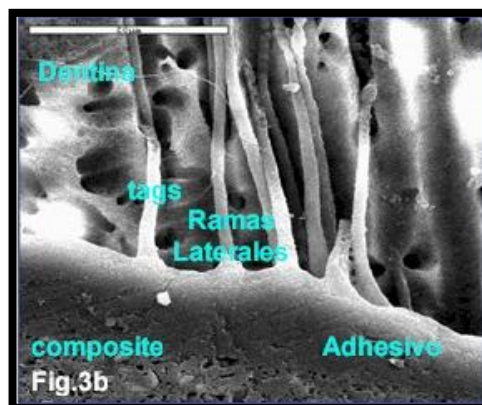


Imagen de la capa híbrida en la adhesión de resina compuesta a dentina ¹.

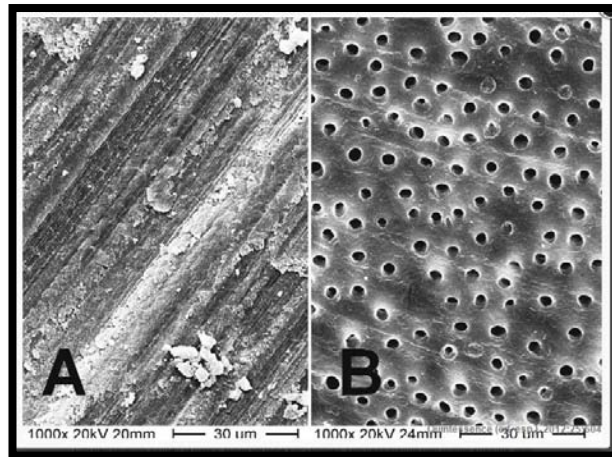


Imagen de una capa de barrillo dentinario (A) y dentina tras la eliminación completa del barrillo dentinario (B). Los túbulos dentinarios están expuestos. Microscopio electrónico de barrido. 1.000 aumentos¹

ADHESION DE LAS RESINAS AL CEMENTO.

La adhesión al cemento necesita mecanismos micromecánicos como los ocurridos en el esmalte. Mediante moléculas polimerizables capaces de introducirse en la estructura del cemento radicular quedando atrapadas ahí mediante un primer o imprimador, permitiendo una adhesión sobre dicho tejido.

3.3 CLASIFICACIÓN DE LOS ADHESIVOS

Los adhesivos han ido evolucionando de esta manera :

1. **Primera generación:** Tenían alta fuerza de adhesión al esmalte pero poca a la dentina. La unión a dentina se buscaba por la quelación del agente adhesivo con el calcio, componente de la dentina, con esto se lograba poca penetración tubular, lo que provocaba una interfase dentina – resina en pocos meses.



2. **Segunda generación:** Intentaron usar la capa de “smear layer” como sustrato para la adhesión. Esto resultó en una débil adhesión a dentina. Por lo que aún se requería de adhesión mecánica al realizar las preparaciones. Tenían poca estabilidad a largo plazo y la tasa de retención no pasaba de un año.

3. **Tercera generación:** Se componen de un iniciador o primer y un adhesivo. Se incrementó significativamente la fuerza de adhesión a la dentina, eliminando la forma de retención en las preparaciones; comenzando la odontología conservadora. Esta fue la primera generación en lograr adhesión a metales y cerámica. También se disminuyó notablemente la sensibilidad postoperatoria.

4. **Cuarta generación:** Esta generación se caracterizó por ser la primera en lograr la capa híbrida entre la dentina y la restauración. Esta involucra tanto a los túbulos dentinarios como la dentina intratubular, logrando una extraordinaria fuerza de unión a la dentina.

5. **Quinta generación:** Se caracterizan por tener todo en un solo frasco, en un solo paso hay menor probabilidad de fracaso. Se redujo en gran medida la sensibilidad postoperatoria. Son los adhesivos más utilizados en la actualidad porque tienen una buena adhesión al esmalte, dentina, cerámica y metales.

6. **Sexta generación:** No requieren grabado total, ya que contienen un acondicionador para la dentina. Los componentes del proceso de autograbado se incorporan permanentemente a la interfase diente-restauración. La adhesión a dentina con este adhesivo es alta.

4. PIGMENTOS.

Los pigmentos son pequeñas cantidades de óxidos inorgánicos que se añaden para poder conseguir tonos que permitan reproducir la mayoría de los colores. En odontología se usan para resinas compuestas, resinas acrílicas, siliconas utilizadas en cirugía maxilofacial y porcelanas dentales.

La absorción selectiva y la reflexión de determinados colores por parte de dichos pigmentos dan el color. Normalmente se utilizan pigmentos orgánicos en lugar de colores orgánicos, porque tienen cualidades cromáticas más permanentes y duraderas.



Caracterización del silicón de grado médico con fibras flock ²⁶.

Existen dos maneras de pigmentar los materiales:

- ✓ Extrínseca
- ✓ Intrínseca.



4.1 Pigmentación extrínseca:

Se aplica en la superficie del material que originalmente no presenta un aspecto aceptable para darle mayor caracterización al material (lunares, pecas).

4.2 Pigmentación intrínseca:

Son aquellas en donde la sustancia que pigmenta se encuentran en el interior o forma parte de la estructura del material. Establece el color básico y la translucidez del material. El color intrínseco es menos vulnerable a las condiciones ambientales. No necesita pigmentos externos si queda aceptable desde un principio.

Los pigmentos en odontología se utiliza en la especialidad de prótesis maxilofacial, se utilizan diferentes pigmentos para hacer prótesis faciales, imitando el color y la translucidez de los tejidos humanos, esto varía de unos pacientes a otros, de un diente a otro y de una zona de la cavidad bucal a otra.¹⁵



4.3 MODIFICADORES DEL COLOR EN RESINAS COMPUESTAS¹⁷.

| Color | Indicaciones |
|---------------------|---|
| Amarillo- naranja | <ul style="list-style-type: none">- Crea una ilusión de un diente estrecho- Simula las grietas del esmalte. |
| Amarillo- Marrón | <ul style="list-style-type: none">- Oculta las manchas por tetraciclina. |
| Azul, gris, violeta | <ul style="list-style-type: none">- Simula la translucidez- Reduce el brillo. |
| Blanco | <ul style="list-style-type: none">- Incrementa el brillo de todos los modificadores cromáticos.- Simula las grietas, hipocalcificaciones y manchas blancas del esmalte.- Oculta las manchas de color amarillo en los dientes. |
| Rojo, Rosa | <ul style="list-style-type: none">- Simula los tonos gingivales.- Refuerza el efecto de un diente vital.- Oculta las manchas por tetraciclinas cercanas al margen gingival. |

Las propiedades de las resinas actuales nos permiten el empleo de pigmentos extrínsecos para cambiar el color de las resinas y lograr caracterizaciones de otros tejidos que no sean dentales .Uno de estos pigmentos son las fibras de nylon o de algodón , estas son fibras rojas que según su saturación nos permiten obtener colores muy semejantes a los de los tejidos gingivales.



5. FIBRAS FLOCK

Definición.

Una fibra Flock es un pigmento que tiene una longitud por debajo de los 10mm.

5.1 Tipos de fibras flock y sus aplicaciones.

Encontramos en el mercado fibras flock hechas de diferentes materias primas:

- Fibras flock de algodón.

Actualmente las fibras flock de algodón han sido de gran utilidad en el área de cirugía maxilofacial, se emplean para la caracterización de silicones de grado médico, utilizados para reconstrucción facial.

Debido a que su origen es natural, este tipo de fibras no presentan longitudes exactas, es decir, solo se puede moler de forma corta o larga y puede ser fina o gruesa, recta o irregular.

- Fibras flock semisintéticas.

Son sensibles a la presión. Este tipo de fibra Flock tiene una baja resistencia a la abrasión cuando está húmedo. Se utiliza para artículos como juguetes, impresión sobre papel decorativo y ropa de deporte.

- Fibras flock sintéticas.

Se utiliza en artículos, como tapicería de pared, alfombras y material de envoltura. También se utiliza para la impresión de dibujos decorativos sobre textiles, alfombras y felpas.



6. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO CONSERVADOR CON RESINA COMPUESTA PIGMENTADA CON FIBRAS FLOCK.

Las resinas compuestas rosas pigmentadas con fibras flock son una alternativa de tratamiento para restauración en dientes con las siguientes patologías o lesiones :

- Recesiones gingivales.(clase I,II y III de la clasificación de Miller).
- Abrasión dental (debido a cepillado traumático).
- Erosión dental (causada por ácidos o asociada a trastornos como bulimia y anorexia).
- Abfracción dental (asociada principalmente a oclusión traumática y bruxismo).
- Dientes que clínicamente se observan más largos , por lo tanto estéticamente se ven desproporcionados.
- Dientes con Protesis Parcial Fija de metal- cerámica o libres de metal donde hubo migración del margen mucogingival después de un tiempo de haberse colocado la protesis donde nos interese restaurar el área gingival para eliminar sensibilidad dentaria y que estéticamente se vean bien . Se ha demostrado que si se puede lograr adhesión de las resinas compuestas a metales y materiales cerámicos.
- Cavidades clase V de la clasificación de Black.

Las alteraciones de origen periodontal pueden ser tratadas mediante restauraciones con resina compuesta o mediante cirugía periodontal.

Las restauraciones con resina compuesta pigmentada con fibras flock son una alternativa para el tratamiento de alteraciones como :

- Pérdida de estructura dental por cepillado traumático. Se observa disminución del brillo del esmalte, característica de una lesión cervical por abrasión. ¹⁸



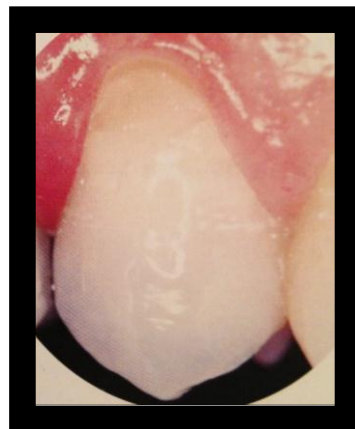
- Lesiones erosivas debido al exceso de consumo de cítricos ¹



- Lesiones erosivas en pacientes con bulimia ²⁷



- Lesiones cervicales por abfracción ¹⁸.



- Lesiones cervicales por abfracción. (Ésta lesión se localiza únicamente en ese diente debido al trauma oclual. Aspecto frontal de la lesión donde se observa una textura rugosa, posiblemente asociada a agentes abrasivos en la abfracción).¹⁸



- Lesiones de abfracción dental asociada a trauma oclusal ²⁸.





➤ Recesiones gingivales ²⁹



Los tratamientos para este tipo de lesiones son:

- ✓ Tratamientos quirúrgicos.
- ✓ Tratamientos no quirúrgicos.



6.1 Tratamientos quirúrgicos.

En el caso de las recesiones gingivales el tratamiento de elección puede ser la cirugía periodontal, sin embargo no todos los pacientes son candidatos a este tratamiento principalmente si se encuentran comprometidos sistémicamente o en ocasiones porque el costo de una cirugía periodontal es mayor que el de un tratamiento restaurador que implica menor costo y tiempo de trabajo.

6.2 Tratamientos no quirúrgicos.

Estos incluyen el uso de sistemas adhesivos como pueden ser:

- Resina compuesta.
- Resina compuesta pigmentada con fibras flock.
- Ionómero de vidrio.
- Compómero.
- Porcelana .
- Cerómero.

La colocación de resina pigmentada con fibras flock estará contraindicada :

- ✓ En pacientes con enfermedad periodontal.



7. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO CON RESINA COMPUESTA PIGMENTADA CON FIBRAS FLOCK PARA RESTAURACIONES CERVICALES Y RECESIONES GINGIVALES.

El tratamiento no quirúrgico con resinas compuestas, ionómero de vidrio, compómero, porcelana y cerómero presentan tonalidades en el color del diente.

Algunas veces las restauraciones para clase V de Black o para lesiones gingivales se encuentran muy alteradas con respecto al tamaño del diente, dando una apariencia estética desproporcionada. Para restaurar estas zonas cervicales surge un alternativa de tratamiento con resina rosa.

La resina rosa es una resina compuesta color A1, A2, translúcido, etc. A la que se le añaden fibras flock color rojo para obtener una resina rosa; el agregar clínicamente las fibras nos da la facilidad de igualar los tonos hasta lograr una mimetización con el color de la encía, cosa que no podríamos hacer si compráramos de fabrica la resina color rosa, debido a que no hay mucha variedad de colores rosas.

Las características de las resinas compuestas y la biocompatibilidad de las fibras flock permiten que no se modifiquen las propiedades de ésta.



7.1 VENTAJAS

El tratamiento restaurador con resina compuesta pigmentada con fibras flock permite:

- Mejorar la estética .
- Una mejoría en las zonas donde se acumulaba placa dentobacteriana por diversas lesiones .
- Reducir en gran medida la sensibilidad a estímulos térmicos.
- Impedir la abrasión en el cepillado dental, así como la erosión por ácidos.
- Reforzar el diente.
- Disminuir la velocidad del proceso de desgaste.

7.2 DESVENTAJAS

- Probable respuesta pulpar por el procedimiento de grabado total en lesiones cercanas a la pulpa.
- Presencia de caries secundaria si no existe buen sellado marginal
- Su tiempo de vida en boca es corto, dependiendo los tejidos sobre los que se colocará, como el cemento dental.¹⁸



7.3 PASOS PARA LA TÉCNICA DE RESTAURACIÓN CON RESINAS PIGMENTADAS CON FIBRAS FLOCK.

7.3.1 Profilaxis del diente.

Se realiza usando una pasta abrasiva sin flúor o un chorro de bicarbonato de sodio. Debe evitarse causar daño en el margen gingival, con la finalidad de prevenir un sangrado de la encía, ya que esto dificultaría en gran medida el aislamiento del campo operatorio, sobre todo cuando no es posible utilizar dique de goma.

7.3.2 Selección del tipo de resina compuesta a utilizar.

El material de elección deberá presentar un bajo módulo de elasticidad con la finalidad de que la resina compuesta posea la capacidad de soportar y seguir en cierta forma la deformación dental durante las fuerzas de masticación. debe tener pulido al alto brillo.

7.3.3 Aislamiento del campo operatorio.

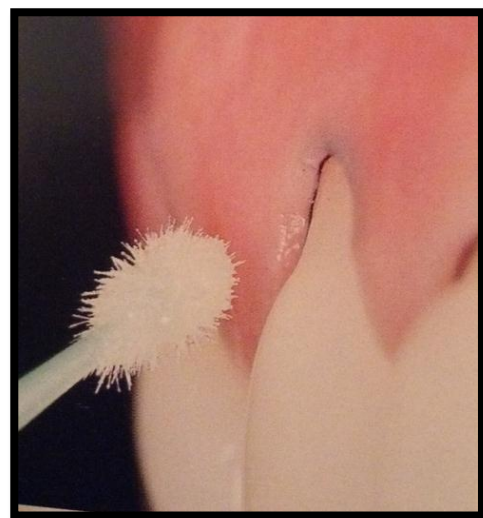
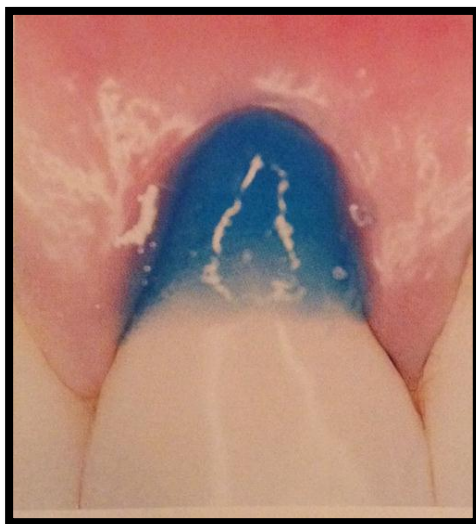
7.3.4 Preparación cavitaria. En caso de ser necesario.

Debido al desarrollo de los sistemas adhesivos y a la forma retentiva de este tipo de lesiones, no siempre es necesario realizar una preparación cavitaria.

7.3.5 Acondicionamiento del esmalte, dentina o cemento radicular.

Es fundamental que la superficie a restaurar se encuentre limpia, el grabado se realiza con ácido fosfórico al 37% sobre la superficie del esmalte de 30 a 60 seg. posteriormente en la dentina por un tiempo de 15seg., Se lava con agua a presión y se seca la superficie.

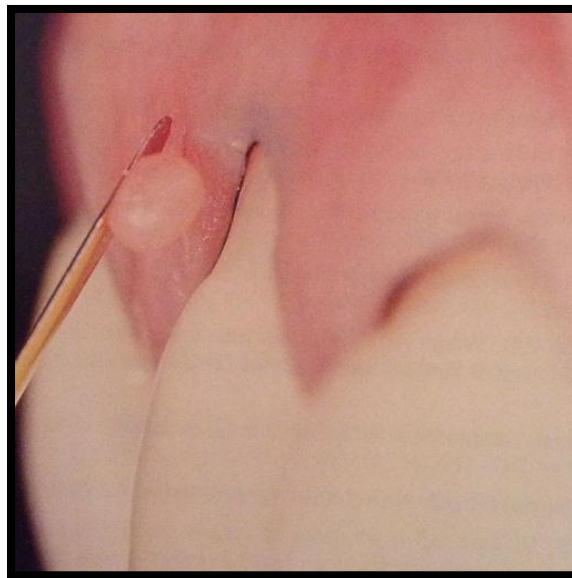
Lista la superficie se realiza la aplicación del sistema adhesivo con un microbrush frotando la superficie donde se colocará la resina, se aplica un chorro de aire libre de aceite para lograr la volatilización del solvente del adhesivo y lograr que el adhesivo se extienda y penetre en los túbulos dentinarios, se fotopolimeriza. Se puede colocar una segunda capa delgada de adhesivo.





7.3.6 Colocación y fotopolimerización de la resina compuesta pigmentada.

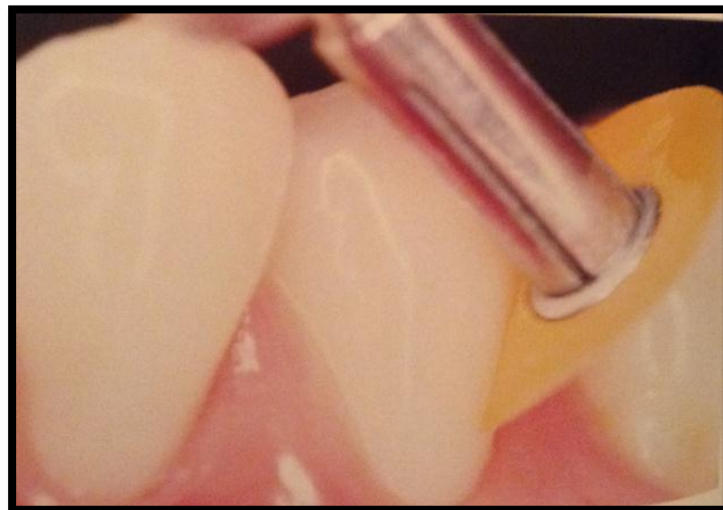
Se seleccionará un color base de resina a la cual se le añadirán fibras flock rojas hasta obtener una tonalidad parecida al color de la encía ,se guardará en un recipiente color naranja con el fin de evitar la activación de polimerización con la luz artificial de la unidad o el cuarto.se tomaran porciones pequeñas con una espátula de teflón para ir colocando capas ,modelando la anatomía dental y gingival ,estas capas no excederán 2 mm de grosor ,cuando estén muy cercanas al margen gingival colocaremos hilo retractor.



7.3.7 Acabado y pulido de la restauración.

Si se colocó la resina sin excedentes, buen sellado y anatomía, más fácil será el sellado de la misma.

El acabado y pulido se recomiendan con baja velocidad, utilizando discos abrasivos, por ejemplo discos SOF-LEX (3M) dejando un brillo superficial, dando un aspecto vítreo a la restauración.



8. EJEMPLOS DE TRATAMIENTOS CON RESINAS PIGMENTADAS CON FIBRAS FLOCK.

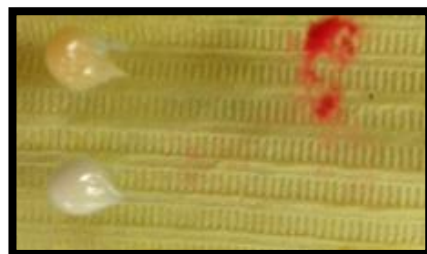
- **Ejemplo 1. Paciente con corona clinica
anatomicamente más larga.**



1. Fotografía inicial.



2. Grabado ácido del esmalte.



3. Preparación de la resina compuesta, en este caso cemento dual, incorporando fibras flock.



4. Colocación de la resina compuesta pigmentada.



5. Fotopolimerización de la resina .



6. Pulido con discos abrasivos.



7. Terminado de la restauración.

- **Ejemplo no. 2. Paciente con lesiones cervicales no cariosas por abfracción dental.**



1. Fotografía inicial



2. Grabado ácido de la lesión.



3. Colocación del sistema adhesivo.



4. Colocación de la resina compuesta pigmentada.



5. Aspecto final de las restauraciones.

- **Ejemplo no.3 . Paciente con múltiples recesiones gingivales, Comprometido sistémicamente que no puede ser sometido a tratamiento quirúrgico periodontal.**





9. CONCLUSIONES

En la actualidad, las resinas compuestas son uno de los materiales más utilizados en odontología restauradora, debido a que presentan buenas propiedades físicas, mecánicas y estéticas. Gracias a esto pueden ser mezcladas con pigmentos orgánicos como las fibras flock, siendo una alternativa de tratamiento para restauración de lesiones como: recesiones gingivales, abrasiones dentales, erosiones ácidas o asociadas a trastornos como bulimia o anorexia y abfracciones dentales, lesiones asociadas a trauma por oclusión, bruxismo y defectos anatómicos de las coronas dentales.

Las resinas pigmentadas con fibras flock son un tratamiento que se considera mínimamente invasivo a las estructuras dentarias, devolviendo una excelente estética y en algunos casos brindándonos un refuerzo al soporte de los tejidos dentales que se encontraban débiles por diversas causas. Proporcionándonos una alternativa donde no pueden realizarse procedimientos quirúrgicos. Ya sea por el costo elevado o por alguna enfermedad sistémica.

Un adecuado diagnóstico y valoración nos ayudará a tomar la mejor decisión de tratamiento. Las resinas pigmentadas con fibras flock son una buena alternativa de tratamiento devolviendo la función y estética dental.



10. BIBLIOGRAFIA

1. M. A. Wahbi, historia clínica complete H. S. Al Sharief, H. Tayeb, A. Bokhari. Minimally invasive use of coloured composite resin in aesthetic restoration of periodontially involved teeth: case report. The Saudi Dental Journal (2013) 25, pp. 83-89
2. M. Zalkind, N. Hochman. Alternative method of conservative esthetic treatment for gingival recession. J Prosthet Dent 1997; 77: 561-3
3. M. Patel, P. J Nixon and M. F. W. – Y. Chan. Gingival Recesion: Part 1. Aetiology and non – surgical management. British Dental Journal 2011; 211: 251 – 254.
4. A. Alani, A. Maglad and F. Nohl. The Prosthetic management of gingival aesthetics. British Dental Journal 2011; 210: 63 -69
5. Hong-Seok An, BS, Ji-Man Park, Eun-Jin Park. Evaluation of shear bond strengths of gingiva-colored composite resin to porcelain, metal and zirconia substrates. J Adv Prosthodont 2011;3:166-71
6. Rodríguez G, Pereira S. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta odontológica Venezolana. Vol.46 No.3 /2008
7. Hervás A, Martínez M, Cabanes J, Barjau A, Fos P. Composite resins. A review of the material and clinical indications. Med oral Cir bucal 2006;11:E215-20



8. Roth. F. Los composites. Masson S. A. 1994.
9. Albers F. Harry. Odontología estética selección y colocación de materiales. Labor,S.A. 1985.Pp 41-42.
10. Nuray. C. An alternative treatment approach to gingival recession: Gingiva – colored partial porcelain veneers: A clinical report. J. Prosthet Dent 2007; 98: 82 – 84.
11. Lanata. Eduardo J. y Cols. Operatoria Dental. Alfaomega. 2da. Edición. Cap.11
12. Dixon C, Stephan E, Bird W. Materiales dentales. Aplicaciones Clínicas. Ed. Manual Moderno.2012
13. Kenneth J. Anusavice. Phillips Ciencia de los Materiales Dentales. Ed.El Sevier. Undécima edición.
14. Barrancos M.J. Operatoria Dental Integración Clínica. Ed.Panamericana. 4ta. Edición. pp.
15. Povedano G. Y. Moscoso. Z. M. G. Alternativas de restauración en recesiones gingivales con composite rosa: Reporte de un caso clínico. Tesina. México. 2013.
16. Barceló S. Federico. Palma. C. Jorge. Materiales dentales, conocimientos básicos aplicados. 2da. Edic. Trillas. 2004.
17. Kenneth W. y Cols. Odontología estética. 2da. Edición. El sevier Science. Editorial.
18. Bottino Marco A. Odontología Estética Nuevas tendencias. Artes médicas Latinoamérica 2008. Pp .61-81



19. Fuente: información científica, Filtek tm P90, 3M ESPE, página 4.
20. Quintessence (ed. esp.) Volumen 25, Número 10, 2012 Principios de la adhesión y de la técnica adhesiva Simon Flury, Dr. med. dent.
21. <http://www.monografias.com/trabajos45/biomimetizacion-resinas/biomimetizacion-resinas2.shtml>.
22. www.odontologos.com.co/.../voco/voconews/2.htm
23. Tetric evo ceram, información científica, ivoclar vivadent, pagina 4,5
24. FiltekTM Z250 restaurador universal, perfil técnico, 3m ESPE, página 10.
25. http://www.odontologos.com.co/proveedores_afiliados/voco/voco_news/voconews.htm
26. Garita Medrano, Elizabeth; Gonzalez Cardin, Vcente y Galicia Arias, Araceli. Rehabilitación protésica de órbita implantosoportada en paciente con secuela de meduloepitelioma teratoide maligno. *Rev. Odont. Mex* [online]. 2014, vol.18, n.1
27. <http://photonews.do/2014/10/08/las-consecuencias-en-la-salud-bucal-de-la-anorexia-y-bulimia>
28. <http://www.dentsply.es/Noticias/clinica2607.htm>
29. http://institutocarranza.com/casos_clinicos.php
30. Macchi Ricardo Luis. Materiales Dentales. 4ta. Edición. Ed. Médica Panamericana.