

RESINAS FOTOACTIVADAS

JULIETH AMPARO CASTELLANOS	822239
GRACIELA FIGUEROA JIMENEZ	822252
LUZ STELLA ACEVEDO	822260
CARLOS EDUARDO DEVIA	822277
LUZ AMANDA BARRIGA	822327
MAURICIO PEREZ	831017
FELIPE EDUARDO ROJAS	831025
LAURA MARINA PAVAJEAU	831039
JENNY VICTORIA BOADA	831045
MARIA ELENA VASQUEZ	831050
ALFREDO BOBADILLA	831062
GINNA TORRES	831247
LUZ MARIA VARGAS	831262

Trabajo presentado como requisito
de clínica exigido por la Facultad.

Director: Dr. CESAR PAREJA

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Bogotá, D.E. Diciembre de 1988

Bogotá, 2 de Diciembre de 1988

Doctor
GUILLERMO ARENAS
Coordinador Clínicas X Semestre
Colegio Odontológico Colombiano
Ciudad

Apreciado Doctor:

Con la presente envío a usted el trabajo titulado "RESINAS FOTOACTIVADAS", elaborado por los alumnos:

Julieth Amparo Castellanos
Luz Stella Acevedo
Luz Amanda Barriga
Felipe Eduardo Rojas
Jenny Victoria Boada
Alfredo Bobadilla
Luz María Vargas

Graciela Figueroa
Carlos Eduardo Devia
Mauricio Pérez
Laura Marina Pavajeau
María Elena Vásquez
Gina Torres

En cumplimiento parcial los requisitos de Clínica exigidos por la Facultad.

Atentamente,

Dr. CESAR PAREJA
Director de Tesis clínico

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros agradecimientos:

Al Dr. Cesar Parejo, Director del Trabajo; en forma muy especial por su valiosa orientación y colaboración en la elaboración de este trabajo.

A los Doctores Fredy Osorio y German Avila, que por su gran enseñanza, orientación y colaboración hicieron posible la realización clínica de este trabajo.

A todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible la realización del mismo.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
AGRADECIMIENTOS	
INTRODUCCION	1
1. GENERALIDADES SOBRE RESINAS	2
1.1 DEFINICION	2
1.2 CLASIFICACION DE RESINAS	4
1.2.1 Resinas Termoplásticas	4
1.2.2 Resinas Termocurables	4
1.2.3 Resinas Dentales	5
1.3 POLIMERIZACION	7
1.3.1 Grado de Polimerización	8
1.3.2 Propiedades Físicas	8
1.3.3 Polimerización por condensación	9
1.3.4 Polimerización por Adición	9
1.3.5 Activación de la polimerización por adición	10
1.3.6 Períodos de la polimerización	10
1.3.7 Copolimerización	12
1.3.8 Plastificantes	12
1.3.9 Elastómeros	13

2.	TIPOS DE RESINAS	13
2.1	RESINAS VINILICAS	13
2.2	POLIESTIRENO	14
2.3	RESINAS EPOXICAS	14
2.4	RESINAS ACRILICAS	15
2.5	OTROS SISTEMAS DE RESINAS	16
3.	RESINAS COMPUESTAS FOTOACTIVADAS	18
3.1	QUIMICA Y COMPOSICION	19
3.2	PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS	22
3.3	BIOCOMPATIBILIDAD DE LAS RESINAS FOTOACTIVADAS	22
3.4	INDUCCION FOTOQUIMICA -POLIMERIZACION	23
3.4.1	Luz Ultravioleta	23
3.4.2	Luz Visible	24
3.4.3	Características de las lámparas dentales de luz ultravioleta	25
3.4.4	Velocidad y extensión de la polimerización	26
3.5	COMPONENTES	26
3.5.1	Según la Casa 3M	26
3.5.2.	Lámpara de fotocurado Visilux	28
3.5.3	Según Johnson & Johnson	36
4.	TECNICAS CLINICAS EN LA ODONTOLOGIA RESTAURADORA UTILIZANDO RESINAS COMPUESTAS -FOTOPOLIMERIZABLES	40

4.1	RESTAURACIONES DE FRACTURAS INCISALES	40
4.1.1	Integridad marginal	42
4.1.2	Protección de la Pulpa	43
4.2	CEMENTO DE IONOMERO DE VIDRIO	43
4.2.1	Composición y química	44
4.2.2	Propiedades biológicas y anticariógenas	45
4.2.3	Manipulación y Colocación	46
4.2.4	Grabado con ácido	47
4.2.5	Método	47
4.2.6	Consideraciones Clínicas	52
4.3	ENCHAPADO DE LOS DIENTES	54
4.4	TIPOS DE VENEERS	56
4.4.1	Veneers de Resinas Microrrellenas	56
4.4.2	Veneers laminados comerciales	57
4.4.3	Veneers de Resinas compuestas (con relleno de vidrio)	58
4.4.4	Veneers de Resina Acrílica formados en el Laboratorio	60
4.4.5	Veneers de resinas microrrellenas formados en el laboratorio	61
4.4.6	Veneers de Porcelana	62
4.4.7	Técnica Clínica para los Veneers	64
4.5	SELECCION DEL MATERIAL	64

4.6	VISCOSIDAD TIPO MASILLA	64
4.7	CAPACIDAD PARA OCULTAR EL COLOR	65
4.8	POLIMERIZACION CON LUZ	65
4.9	SELECCION DE LOS PACIENTES	66
4.10	SELECCION DEL COLOR	66
4.11	MANEJO DE LOS TEJIDOS Y CAMPO SECO	68
4.12	PREPARACION DEL DIENTE Y GRABADO CON ACIDO	68
4.12.1	Colocación del Agente de Unión	69
4.12.2	Colocación de la resina	70
4.13	POLIMERIZACION DE LA RESINA	71
4.14	ACABADO INICIAL	73
4.14.1	Acabado final y pulimento	74
4.14.2	Acabado de borde gingival	74
4.14.3	Utilización de disco y tiras para acabado de la superficie facial.	74
4.14.4	Evaluación final de la adaptación de los veneers	75
4.14.5	Pulimento final	75
4.14.6	Vigilancia y reparación	75
5.	EL USO DE RESINAS DE FOTOCURADO EN LA- BORATORIO	77
5.1	RESINAS COMPUESTAS DE LABORATORIO DE POLIMERIZACION A LA LUZ: UN ESTUDIO CLINICO I	77
5.1.1	Introducción	77

5.1.2	Propiedades físicas y químicas	79
5.2	RESTAURACIONES CONSERVADORAS CLASE 5	80
5.3	RESINAS COMPUESTAS DE CURACION LIGERA DE LABORATORIO UN ESTUDIO CLINICO. PARTE II	81
5.4	EL DESARROLLO DE LAS RESINAS QUE REQUIEREN POLIMERIZACION CON LUZ ULTRAVIOLETA	82
5.5	LA ANATOMIA DE LA MUCOSA ORAL	83
5.6	EFFECTOS DE LA LUZ ULTRAVIOLETA EN LA MUCOSA ORAL	86
5.7	CONCLUSION	88
6.	INDICADORES PARA REVESTIMIENTO	90
6.1	CONTRAINDICACIONES DE LOS REVESTIMIENTOS	92
6.2	CONSIDERACIONES ECONOMICAS	95
6.3	TIPOS DE REVESTIMIENTO	96
6.4	REVESTIMIENTOS DE MICRORRELLENADO DE RESINA	96
6.5	REVESTIMIENTOS LAMINADOS PRODUCIDOS COMERCIALMENTE	97
6.6	REVESTIMIENTO DE RESINA COMPUESTA	98
6.7	REVESTIMIENTOS DE RESINA ACRILICA ELABORADOS EN LABORATORIO	99
6.8	REVESTIMIENTOS DE RESINA DE MICROLLENADO ELABORADOS EN LABORATORIO	100
6.9	REVESTIMIENTOS DE PORCELANA	101

6.10	SINTESIS DE LOS TIPOS Y SU USO	102
6.11	TECNICA CLINICA PARA REVESTIMIENTOS	103
6.12	SELECCION DEL MATERIAL	103
6.13	SELECCION DEL PACIENTE	105
6.14	SELECCION DEL COLOR	106
6.15	MANEJO DEL TEJIDO Y DEL CAMPO SECO	107
	CONCLUSIONES	109
	BIBLIOGRAFIA	110

INTRODUCCION

Las resinas compuestas han revolucionado el campo de la odontología moderna. Y desde su aparición (Bowen) junto con la aplicación de la técnica de grabado del esmalte con ácido (Bouconore, 1955), abrió varios caminos en el campo odontológico.

Los investigaciones se han esmerado por superar todos los inconvenientes que hoy en día presentan las resinas compuestas, tratando de dejar atrás el uso de las amalgamas. Ente las técnicas avanzadas tenemos la polimerización de las resinas por luz visible, técnica que se está utilizando tanto en la clínica como en el laboratorio.

1. GENERALIDADES SOBRE RESINAS

1.1 DEFINICION

El término de "resinas" se define como sustancia vegetal amorfa que procede de varias especies de plantas que se las segregan de una manera natural, o que son producidas por incisiones realizadas en la corteza o el fruto de algunos árboles. Las resinas vegetales son inflamables insolubles en el agua, pero fácilmente soluble en esencias alcohol, éter y otros solventes. También se obtiene resina vegetal por destilación de la madera de árboles resinosos. Otra clase de resina es la procedente de residuos de plantas y animales que la naturaleza, en el transcurso de los siglos, han transformado en resina fósil, por ejemplo el ámbar. En la industria se explotan varias especies de árboles resinosos, especialmente los pinos. Sometida la resina al proceso de destilación, se prepara primero la trementina para obtener después la esencia de trementina y la colofonia; productos que se usan en pinturas, barnices, jabones, linóleos, lubricantes, tintas, etc., y también en preparaciones medicinales. Otra clase de resinas vegetales son el bálsamo de Canadá, el de copaiba, el áloe mirrá, incienso, asafetida,

etc., que tiene diversas aplicaciones industriales. Algunos animales también segregan sustancias resinoidas, como el ámbar gris, el almizcle, el castóreo, etc., que se utiliza en la industria de la perfumería. Actualmente, se ha difundido mucho el uso de las llamadas resinas sintéticas, que son combinaciones de varias sustancias químicas, por ejemplo, el fenol, el formeldehido, la caseina, etc., que mediante un proceso de moldeo, utilizando el calor, se transforma en unas sustancias plásticas, de las que la baquelite, el nylon, etc., son ejemplos. Los plásticos constituyen hoy en día una importante industria y sus aplicaciones y utilidad son tan conocidas que huelga decir que sustituye muchas veces la madera y al metal.

En los últimos años la sustancia que más ha influido son los plásticos sintéticos. Por definición los "plásticos sintéticos" son compuestos no metálicos producidos sintéticamente (por lo general a partir de compuestos u orgánicos) para ser moldeados y después endurecidos para uso comercial. Las ropas, los materiales de construcción aparatos e implementos domésticos, equipos electrónicos, etc., y casi toda la actividad humana utiliza algún plástico.

El término "Plástico" incluye sustancias fibrosas, elásticas, resinosas, o duras y rígidas. Todas compuestas por polímeros, o moléculas complejas de alto peso molecular lo que determina si el plástico

es una fibra, un producto elástico, o una resina, es la forma y morfología de la molécula.

1.2 CLASIFICACION DE RESINAS

Por su naturaleza heterogénea y compleja, no se debería clasificar las resinas en un sistema riguroso. No solo que a veces resulta difícil describir la naturaleza de las resinas, sino con frecuencia no es posible hacer la determinación cuantitativa de su composición y estructura mediante los métodos analíticos que hoy disponemos.

Según su comportamiento, las resinas se pueden clasificar en termoplásticas y termocurables.

1.2.1 Resinas termoplásticas:

Si se produce el moldeado por ablandamiento mediante calor y presión, y ulterior enfriamiento. Las resinas termoplásticas son fusibles, y suelen ser solubles en solventes orgánicos.

1.2.2 Resinas Termocurables:

Durante el proceso de moldeado se produce una reacción química, en tal forma que el producto final que se obtiene es diferente a la sustancia original, desde el punto de vista químico. Las resinas termocurables no se funden ni solubilizan.

1.2.3 Resinas Dentales:

Los odontólogos usan muchas clases de plásticos sintéticos como: los materiales elastómeros, las resinas empleadas para la restauración de dientes ausentes o estructuras dentarias perdidas, bases de dentaduras, dientes artificiales. La Resina sintética más usada en odontología es la resina acrílica poli (metacrilato) de metilo), por ello hay diferentes tipos de resinas acrílicas.

1.2.4 Requisitos para la Resina Dental:

Las resinas de poli (metacrilato de metilo) y otros polímeros de metacrilato, son las más usadas en odontología por sus técnicas simples y sus propiedades esenciales para el uso en boca. Los requisitos ideales de una resina dental son:

- El material debe tener la suficiente translucidez o transparencia para reproducir estéticamente los tejidos que ha de reemplazar. Debe ser capaz de ser pigmentada con esa finalidad.
- No debe experimentar cambios de color o aspecto después de su procesamiento ni dentro de la boca ni fuera de ella.
- No debe dilatarse, contraerse ni curvarse durante el procesamiento, ni mientras la use el paciente.

- Debe poseer resiliencia y resistencia a la abrasión adecuadas para soportar el uso normal.
- Debe ser impermeable a los líquidos bucales para que no se convierta en insalubre o de olor y sabor desagradable si se utiliza como material de obturación o cemento debe unirse químicamente al diente.
- Debe ser insoluble en los líquidos bucales o cualquier sustancia que ingrese a la boca, y no presentar corrosión. No debe absorber tales líquidos.
- Debe ser insípida, inodora, no tóxica, no irritante para los tejidos bucales.
- Su gravedad específica debe ser baja.
- Su temperatura de ablandamiento será superior a la de cualquiera de los alimentos o líquidos calientes introducidos en boca.
- En caso de rotura inevitable, debe ser posible reparar la resina, fácil y eficazmente.
- La transformación de las resinas en aparato protético debe efectuarse fácilmente con un equipo simple.

1.3 POLIMERIZACION

Polímero significa "muchas partes". La polimerización se produce por unas series de reacciones químicas por las cuales se forma la macromolécula, o polímero, a partir de moléculas simples, o monómeros.

Las características más salientes de los polímeros:

- a) Que se componen por moléculas muy grandes.
- b) El peso molecular de las macromoléculas varían.
- c) Su estructura molecular es capaz de adoptar formas y figuras virtualmente ilimitadas.

La polimerización es una reacción intermolecular repetida capaz de continuar indefinidamente. Se considera como macromolécula a todo compuesto químico cuyo peso molecular exceda de 5.000. El polímero consta de una unidad estructural simple determinada, que se repite y está en relación con la estructura monomérica. Las unidades estructurales están conectadas entre si por uniones covalentes.

La macromolécula puede ser un polímero inorgánico (el grafito o la arcilla) o un polímero orgánico (usado en odontología).

1.3.1 Grado de Polimerización:

El promedio de grado de polimerización se halla dividiendo el número total de unidades estructurales por el número total de moléculas.

1.3.2 Propiedades físicas:

Estas son influenciadas por los cambios de temperatura, medio ambiente, composición, o peso y estructura molecular. Cuando más alta es la temperatura, más se ablanda y debilita el polímero. Cuando menor sea el peso molecular del polímero, más baja será la temperatura de ablandamiento.

Las resinas adquieren resistencia mecánica cuando su grado de polimerización va aumentando. El número promedio del peso molecular indica la resistencia de la resina. La distribución del peso molecular del polímero es importante en la determinación de las propiedades físicas del polímero.

Las cadenas complejas de la molécula de monómero produce una resina más débil, con temperatura de ablandamiento más baja en comparación con las propiedades similares de un polímero cuya estructura de cadena es rectilínea. Si las cadenas son de uniones cruzadas, sin embargo, la resistencia aumenta y por lo general la resina no se funde.

1.3.3 Polimerización por condensación:

Las reacciones que producen la polimerización por condensación se desarrollan gracias al mecanismo que las reacciones químicas similares entre dos o más moléculas simples. Los compuestos primarios reaccionan con la formación de productos laterales, tales como el agua, ácidos halógenos y amoniacó.

Las resinas por condensación son aquellas en las que: a) La polimerización va acompañada por la eliminación de moléculas pequeñas, o b) los grupos funcionales se repiten en la cadena de polímero.

En la actualidad las resinas por condensación no son de uso extenso en odontología en las restauraciones o aparato protéticos. Sin embargo los adelantos en la química de los polímeros puede alterar esta situación.

1.3.4 Polimerización por Adición:

Todas las resinas usadas actualmente en odontología son producto de la polimerización por adición. A diferencia de polimerización por condensación no hay cambio de la composición; las macromoléculas se forman a partir de unidades más pequeñas, o monómero, sin cambio de composición, pues el monómero y el polímero tienen las mismas fórmulas empíricas. Este proceso no da productos late-

rales. Aquí se forman moléculas gigantes de tamaño casi ilimitado. Uno de los requisitos de un compuesto polimerizable es la presencia de un grupo no saturado.

1.3.5 Activación de la polimerización por adición:

La polimerización se puede presentar como una serie de reacciones en cadena que tiene lugar durante una explosión. El proceso es muy rápido. Las reacciones son exotérmicas. La luz ultravioleta, halógenos y otros rayos activos, el calor, o la transferencia de energía desde otro compuesto activado afectan la activación original de las moléculas de monómero. La polimerización se basa sobre la formación de radicales libres. Un radical libre es un compuesto con un electrón desapareado, por lo general un fragmento de una molécula más grande, dividida por calor. Este electrón desapareado convierte al radical en muy activo. Una cantidad de sustancia capaz de generar radicales libres son potentes iniciadores de la polimerización de las resinas de poli (metacrilato de metilo). El más empleado es el peróxido de Benzoilo, que se descompone a temperaturas bajas para liberar radicales libres.

1.3.6 Períodos de la polimerización:

La reacción de polimerización se realiza en los siguientes períodos:

- Inducción O iniciación: Las moléculas del iniciador adquieren energía y activación y comienzan a transferirla a las moléculas del monómero. Aquí influye mucho la pureza del monómero, si éste aparece, alargará el período. A mayor temperatura, más corto el período de inducción.

- Propagación: Como una vez iniciada la propagación solo se necesita de 5.000 a 8.000 calorías por mol, el proceso continúa con velocidad considerable, teóricamente las reacciones en cadena deberían continuar, con la evolución del calor, hasta que todo el monómero se transforme en polímero. En realidad, la polimerización no se completa nunca.

- Terminación: Las reacciones en cadena terminan por acoplamiento directo o por intercambio de átomos de hidrógeno de una cadena en crecimiento a la otra.

- Inhibición de la polimerización: Las reacciones de polimerización no agotan totalmente el monómero, ni tampoco siempre generan polímeros de alto peso molecular.

Toda impureza del monómero que reaccione con los radicales libres inhibirá o retardará la polimerización. Entre los inhibidores tenemos la hidroquinona, la cual es adicionada por los fabricantes al mo-

número en pequeña cantidad (alrededor de 0.006 por 100), para prevenir la polimerización durante el almacenamiento. Un retardador es el oxígeno, influenciado por la concentración de éste, la temperatura y la luz; porque reacciona con los radicales libres.

1.3.7 Copolimerización:

Las moléculas se forman por la polimerización de unidades estructurales de tipo simple. Para mejorar las propiedades físicas, se usaron dos o más monómeros diferentes desde el punto de vista químico como materiales iniciadores. El polímero así formado contiene unidades de todos los monómeros diferentes presentes originalmente. Esta clase de polímero se denomina copolímero y su reacción, copolimerización.

1.3.8 Plastificantes:

Se añaden a las resinas para reducir sus temperaturas de ablandamiento o fusión, reducen la resistencia y la dureza de las resinas. Aunque en algo desciende la temperatura de ablandamiento de la resina, como en el caso de las resinas dentales, la función del plastificante es aumentar la solubilidad del polímero en el monómero y reducir la fragilidad del polímero. Ejemplo de un plastificante es el butacrilato.

1.3.9 Elastómeros:

Son polímeros que pueden ser estirados a la manera de caucho, que retornan a sus dimensiones originales al ser suprimida la tensión.

2. TIPOS DE RESINAS

Según lo dicho anteriormente, para que una resina sintética sea útil en odontología, debe poseer cualidades excepcionales en lo que respecta a su estabilidad química y dimensional, también cualidades que hagan fácil su preparación; ha de ser resistente, dura y no ser frágil. Se estudiarán algunas resinas de posible interés odontológico.

2.1 RESINAS VINILICAS

Derivan del etileno. El etileno es una molécula más simple :
($\text{CH}_2 = \text{CH}_2$) capaz de polimerizarse, y por ello una gran cantidad de resinas comerciales son derivadas de este monómero. Dos de los derivados del etileno son el cloruro de vinilo y el acetato de vinilo.

El cloruro de vinilo polimeriza y forma poli (cloruro de vinilo). El acetato de vinilo, forma pli (acetato de vinilo).

El poli (cloruro de vinilo) es una resina clara, dura, insípida e inodora. Oscurece al ser expuesta a la luz ultravioleta y salvo que se plastifique, cambia de color cuando se calienta a temperaturas cercanas a las del punto de ablandamiento para moldearlas.

El poli (acetato de vinilo) es estable a la luz y al calor, pero su punto de ablandamiento (35° a 40° C) es anormalmente bajo. Polimerizando los monómeros de cloruro de vinilo y acetato de vinilo en proporciones variables, se obtienen resinas copolímeras muy útiles.

2.2 POLIESTIRENO

Cuando un radical bencénico se une a un grupo vinilo de estireno o vinilo-benceno. Este monómero polimeriza por acción y produce poliestireno (poli - vinil benceno).

El poliestireno es una resina transparente de tipo termoplástico. Es estable a la luz y muchos reactivos químicos, aunque es soluble en ciertos solventes orgánicos. Tuvo poca aplicación en bases de dentaduras.

El poliestireno copolimeriza con una cantidad de resinas.

2.3 RESINAS EPOXICAS

Estas resinas moldeables por calor pueden ser curadas a temperatura ambiente y poseen características únicas en lo que se refiere a la adhesión a diversos metales, madera y vidrio, a la estabilidad química y a la resistencia.

Se han ensayado varias resinas epóxicas para la elaboración de ma-

teriales para bases de dentaduras. La de resina se vacía en una mafla y se hace el curado a baja temperatura; pero sus desventajas son la inestabilidad del color, absorción del agua e irritabilidad a los tejidos orales.

Una resina basada en un material epóxica se está usando como material restaurador. Esta resina es en realidad un producto de la reacción de ácido metacrílico con el éter diglicerílico de disfenol. A, Pero los grupos reactivos funcionales de la molécula son acrílicos. Esta resina es llamada sistema BISGMA.

2.4 RESINAS ACRILICAS

Son derivados del etileno y contienen un grupo vinilo en su fórmula estructural. Hay por lo menos dos series de resinas.

- Metacrilato de metilo. El metacrilato de metilo propiamente dicho es poco usado en odontología. En cambio, el monómero líquido, metacrilato de metilo, es mezclado con el polímero y todo se convierte en una masa plástica; ésta de importancia odontológica.

El metacrilato de metilo es un líquido transparente y clara a temperatura ambiente. Presenta elevada presión de vapor y es un excelente solvente orgánico. Su polimerización puede ser iniciada por luz ultravioleta, por calor o más comunmente por iniciadores químicos.

- Poli (metacrilato de metilo). Resina transparente de claridad notable, en el campo ultravioleta transmite la luz con una longitud de onda de 0.25 mm. Es una resina dura.

La resina es extremadamente estable; su color no se altera con la luz ultravioleta y no envejece con el tiempo. Es químicamente estable al calor; se ablanda a 125°C (260°F) y puede ser moldeado como un material termoplástico. Entre esta temperatura y los 200°C (400°F) tiene lugar la depolimerización. Aproximadamente a los 450°C (850°F) el 90% del polímero se depolimeriza y se transforma en monómero.

El poli (metacrilato de metilo), como toda resina acrílica, tiende a incorporar agua por el proceso de inhibición.

2.5 OTROS SISTEMAS DE RESINAS

Entre otras resinas de interés odontológico tenemos el policarbonato, el poliuretano, y los cianocrilatos.

- Policarbonatos: Son poliésteres del ácido carbónico en los cuales el carbono está repetido en la cadena lineal. Las resinas de policarbonato fueron empleadas como bases protécnicas y resinas de obturación directa. Su ventaja es su mayor resistencia a la fractura por el impacto, que el poli (metacrilato de metilo). Pero su desventaja es

la temperatura de ablandamiento tan alta y requiere un equipo complicado.

- Ciano- crilato: En pequeñas cantidades, las resinas de ciano-crilato de alquilo (metilo, butilo) pueden ser polimerizadas por bases débiles, tal como el agua. Como polimerizan en presencia de humedad y son biodegradables, han sido ensayadas experimentalmente como suturas quirúrgicas y para apósitos periodontales.

- Poliuretano: Se han investigado las posibilidades de las resinas de poliuretano como agente de revestimiento adhesivos. Algunas composiciones experimentales presentan cierta adhesión a la estructura dentaria, y también fueron probadas como selladores de surcos y fisuras.

3. RESINAS COMPUESTAS FOTOACTIVADAS

Las resinas compuestas ha revolucionado el campo de la odontología restauradora. Con ellas se ha restringido bastante el uso de las resinas acrílicas y tal vez en un futuro también se limitará el uso de las amalgamas. A pesar de los inconvenientes que las resinas compuestas presentan, como baja resistencia a la abrasión, su dificultad para la biocompatibilidad, el odontólogo y el fabricante buscan su aplicación en todos los campos de la odontología.

Las resinas compuestas hacen más que llenar cavidades, también pueden sellar fisuras, cubrir defectos de esmalte, reparar porcelanas, ferulizar, reemplazar dientes, adherir dispositivos ortodónticos, cementar restauraciones y proporcionar material para construcción de postes y muñones.

Como hemos venido revisando la literatura sobre las resinas, así como han aparecido diferentes tipos de resinas sintéticas, variedad de resinas compuestas, también la odontología ha introducido diferentes tipos de polimerización de las resinas compuestas. Estos tipos de polimerización, ya estudiado en capítulos anteriores, incluye la poli-

merización por luz ultravioleta y luz visible.

3.1 QUIMICA Y COMPOSICION

Bien sabemos que las resinas de fotoinducción es una resina compuesta, puede ser de tipo convencional, intermedias o de microrrelleno.

La diferencia de estas resinas a las de autocurado está en su tipo de polimerización. Las resinas compuestas, presentan una fase matriz, una fase dispersa, y una interfacial superficial.

- Fase matriz: Su componente principal es un oligomero o monómero llamado BIS-GMA (Fisfeno A glicidil metacrilato). Este componente le confiere al compuesto rigidez y resistencia al rallado.

También contiene reguladores de viscosidad como el metil metacrilato (MMA) o el trietilinglicol dimetacrilato.

Para asegurar el período de almacenamiento y prevenir la polimerización prematura, se incluyen inhibidores como el 2, 4, 6 -butil fenol tritertario (BTH).

El iniciador termoquímico más frecuentemente utilizado es el peróxido de benzoilo (BP).

Como aceleradores se utilizan aminas aromáticas terciarias, por

ejemplo N,N dimetil - p - toluidine y N,N - dihidroxietilo - p - toluidina, para interactuar con el peróxido de benzoilo y producir radicales libres para iniciar la polimerización de la matriz.

Se necesitará adicionar iniciadores fotoquímicos. Cuando se trata de sistemas que utilizan luz ultravioletas, se debe incorporar a la fórmula un compuesto orgánico como éter alquilbenzoínico, que genera radicales libres bajo la acción de la luz ultravioleta. Estos compuestos absorben luz ultravioleta y producen radicales libres que inician la polimerización.

Para los sistemas que emplean luz visible, suele combinarse una dicetona, como camforoquinona (.2%), como N,N dimetilaminoetilmetacrilato (0.1%). La dicetona absorbe luz en los límites de 420 a 450mm produciendo un estado tripleto estimulado que, junto con las aminas, produce iones radicales para comenzar la polimerización.

- Fase dispersa o de refuerzo: Los materiales de refuerzo más comunes son el cuarzo, borosilicato, vidrios y porcelanas. El material más duro es el cuarzo, el cual proporciona buena resistencia a la abrasión, y un índice de refracción aceptable. El bario proporciona radiopacidad al igual que los vidrios de metales pesados.

El porcentaje de rellenedor al igual que el tamaño de sus partículas depende del tipo de resina compuesta empleado.

Las resinas compuestas intermedias, están elaboradas con partículas de tamaño entre 1 y 5 μm , con un sistema fibroso o de refuerzo entre 70 y 80% teniendo su sistema resinoso entre el 20 y 30%. Un ejemplo de este tipo de resina es la P-30.

Las resinas más recientes son las de microrrelleno, con un refuerzo entre 50 y 60% y el tamaño de la partícula no pasa de 0.04 μm que suele ser sílice pirógena o coloidal. Poseen una relación superficial/volumen más bien grande y, por tanto, la carga de relleno para esta clase de resinas compuestas es bastante menor que en las compuestas convencionales o intermedias. Ejemplo de este tipo de resinas son la Silux y Durafil.

- Agentes de enlace: Debe haber una unión conveniente entre la fase matriz y la fase inorgánica de refuerzo. Para ello se utilizan materiales de enlace como el Silano que es el más frecuentemente usado.
- Adhesión: Cuando hablamos de resinas compuestas para restauraciones no debemos separarlas de la idea del uso de un sistema de adherencia, que consta de grabado ácido y del agente de unión. Lo único que nos faltaría agregar a lo antes dicho es que el agente de unión no solamente polimeriza por anaerobización, sino que también polimeriza por fotocurado.

3.2 PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS

Las propiedades físicas y mecánicas que incluyen los cambios dimensionales provocados por la polimerización, porosidad, características térmicas, absorción de agua, y límite de rotura, resistencia a la abrasión, etc. ya fueron estudiadas y son también válidas para las resinas de fotocurado, aunque cabe mencionar que algunos estudios clínicos recientes han comprobado la aparente superioridad de los sistemas fotocurados sobre los de autopolimerización. Independientemente del material o de la clase de preparación de cavidad, las resinas curadas por luz eran más resistentes al desgaste.

3.3 BIOCOMPATIBILIDAD DE LAS RESINAS FOTOACTIVADAS

Stanley realizó pruebas con resinas activadas por luz ultravioleta y encontró que al principio la reacción pulpar era mínima, pero al cabo de 60 días esta seguirá presente o aumentaba quizá debido a la polimerización incompleta del material. Bloch estudió otro material - Fotofil - y encontró que después de ocho semanas era todavía irritante para la pulpa por tanto aconsejó emplear un protector.

Tomando en cuenta otros resultados quizá estos materiales eran menos tóxicos o estaban mejor polimerizados y por tanto pudieron evitar la filtración de los irritantes hacia la pulpa.

Como las resinas compuestas fotopolimerizadas son químicamente muy parecidas a las resinas tradicionales es lógico que su reacción pulpar sea la misma. Los resultados de diferentes investigaciones señalan que las resinas polimerizadas con luz ultravioleta son un poco menos irritantes que las tradicionales, debido, probablemente a un fraguado más completo del material.

3.4 INDUCCION FOTOQUIMICA- POLIMERIZACION

Se puede utilizar ultravioleta o visible para iniciar la polimerización de las resinas compuestas y es necesario tener en cuenta los siguientes factores:

- La seguridad de la fuente de luz
- Las características de la fuente de luz
- La velocidad y grado de polimerización

3.4.1 Luz Ultravioleta:

-Seguridad: Se considera que la radiación electromagnética ultravioleta está formada por longitudes de onda de 200 a 400 nm, y varios autores han estudiado su uso en Odontología. Está comprobado que la radiación ultravioleta de longitud de onda por debajo de 320 nm puede lesionar los tejidos pero la desnaturalización de las proteínas y el grado del daño dependen de la intensidad y duración de la expo-

sición. El efecto de exposiciones breves pero repetidas suele ser igual al de una sola exposición prolongada (mismo tiempo total). Cabe señalar la formación de productos pigmentados en el humor acuoso y cristalino de los ojos de conejos que fueron sometidos a luz ultravioleta de 365mm.

3.4.2 Luz Visible:

La luz visible ha sido utilizada para empezar la polimerización de BIS-GMA o de los compuestos de dimetacrilato de metano, y hace poco fue empleada para polimerizar dimetacrilato acrilato- Bisfenol A bis- etileglicol fluorinado.

Las lámparas de luz visible tienen un filtro azul y proporcionan una polimerización más profunda; esta ventaja se debe a una mejor transmisión de la luz visible por el compuesto, mayor polimerización en las zonas de las socavaduras retentivas, menos preocupación en cuanto a riesgos para la salud y envejecimiento menos rápido de las lámparas con el uso.

El peligro que encierra el uso de radiación ultravioleta en odontología es la posibilidad de provocar lesiones agudas en el paciente o personal del consultorio y también el efecto a largo plazo sobre los virus y células en la boca.

Es posible que ocurran efectos adversos de los rayos ultravioletas, pero únicamente a dosis mucho más altas que las necesarias para polimerizar los compuestos. Además el uso correcto de las lámparas de luz ultravioleta evitará los riesgos importantes para el paciente o el personal del consultorio.

3.4.3 Características de las lámparas dentales de luz ultravioleta:

Las fuentes de rayos ultravioleta pueden ser una lámpara de vapores de mercurio de presión mediana como la "Nueva -Lite" de 50 vatios o una lámpara de descarga mercurial de presión alta como la "quartz-lite" de 100 voltios.

La luz es dirigida sobre el compuesto por medio de una varilla de cuarzo, un tubo que contiene líquido o un haz de fibras de cuarzo doblado cerca de su punta. La varilla, el tubo o el haz de fibras están protegidos de tal manera que solo la punta emite luz.

La lámpara "Quartzlite" emite algo de luz ultravioleta entre 335 y 383 nm; la "Cleve-Dent" produce algo de luz de 365 nm. Esta última produce algo de luz visible a 405 y 435 nm, mientras que la cleve-dent produce bastante luz visible a 410, 435 y 540 nm (y un poco a 570 y 590 nm) la lámpara Quartzlite emite mucho menos luz visible.

3.4.4 Velocidad y extensión de la polimerización:

La presencia del éter benzoínico al 2% en el oligómero diacrilato, provoca al principio de la polimerización al ser expuesto a la luz ultravioleta. El éter metilbenzoínico absorbe fotones de energía suficiente para desdoblarlo en radicales libres que iniciarán la polimerización.

Al aumentar el tiempo de exposición a la luz ultravioleta, aumenta la profundidad de curado, sobre todo con las combinaciones de compuesto y luz Nuva-fil-lite y Estilux Microfil- Duralux UV-20.

Es preciso utilizar el método por capas para la polimerización de los compuestos cuando se trata de restauraciones de tamaño algo más grande.

3.5 COMPONENTES

A continuación veremos los componentes que se utilizan para las resinas compuestas de fotocurado, según la Casa 3M y Johnson & Johnson.

3.5.1 Según la Casa 3M

- Agente de unión Scotchbond: Fotocurado.

- Presentación:

- 1 Frasco 5.0 Ml resina líquida A
- 1 Frasco 5.0 Ml líquido B
- 1 Frasco 6.0 Ml Gel de ácido ortofosfórico al 37% (H3 P04)
- 1 Pincel azul
- 1 Pincel blanco
- 1 Plaqueta mezcladora

- Composición:

Resina adhesiva es mezclada de esteres de fósforo BIS-GMA y líquido adhesivo, es una solución alcohólica de una amina terciaria y sal de ácido sulfúrico.

- Aplicación:

Para ser usada como agente de unión de la resina a la pieza dental a restaurar, para desarrollar doble adhesión mediante tracción mecánica al esmalte y unión química a la dentina.

- Características:

- . Limita la aplicación de la base hidróxido de calcio únicamente al piso pulpar.
- . Produce una interacción molecular de componentes inorgánicos y proteínas de la dentina axial dando como resultado la unión química.
- . La remoción de sales de calcio del esmalte con el ácido Gel y su

posterior lavado y secado permite la penetración del agente de unión a las cavidades del esmalte formando así una tracción mecánica.

- . El ácido Gel color azul permite visualizar las áreas grabadas y se puede controlar su dispensión.
- . Puede ser usado como agente de unión de resinas de fotocurado autopolimerización.
- . Previene la microfiltración, decoloración marginal y caries recurrente, aseguran la integridad marginal.
- . La unión química a la dentina no produce los efectos secundarios del ácido.
- . Ayuda a preservar la fuerza existente en la estructura del diente mediante una unión integral de éste.
- . Minimiza las dimensiones de la cavidad a lo estrictamente necesario, pues ya no requiere de cortes de retención.
- . Polimeriza por fotocurado o por anerobización.

3.5.2 Lámpara de fotocurado Visilux:

- Características:

Unidad de luz de halógeno- Tungsteno de 75 watts, diseñada para la

polimerización de resinas de fotocurado, con módulo para transformación de voltaje, soporte de lámpara con puente de luz y guía reorientable.

- Especificaciones:

- . Lámparas con voltaje electrónicamente regulado.
- . Longitud de onda 400- 500 MM.
- . Timer incorporado con señal audible cada 10 segundo.
- . Tiempo medio de vida del bombillo 4000 ciclos de 20 segundos cada año.
- . Guía de luz en fibra óptica, haz de luz: 7MM de diámetro con control de seguridad e indicador de falta interna.
- . Peso total: 2 Kgs.
- . Con sistemas de ventilación termostatzado.
- . Con ganchos para instalar en la pared o para colocarse en la mesa.

- Ventajas:

- . Permite reorientar el AZ de luz y aproximarlo a la pieza dental en restauración.

- . Mayor cubrimiento sobre la superficie a polimerizar.
- . Solo el 10% (0.2 Kg) de peso total debe ser manejado por el operador.
- . Evita el sobrecalentamiento de la unidad.
- . Liviana de fácil manejo y transporte (portátil).
- . La organización 3M a su disposición y como respaldo.

- Beneficios:

- . Mejorar costo de reposición y seguridad.
- . Mayor seguridad y bienestar para el paciente.
- . Confiabilidad en la resistencia del material.
- . Menor frecuencia de recompra.
- . Proporciona mayor comodidad al operador y mayor acceso a cualquier pieza dental.
- . Garantiza la homogeneidad y reduce el tiempo de polimerización.
- . Reduce al mínimo la fatiga.
- . Ahorra tiempo al no requerir de período de descanso.

- . Estéticamente empotrable y liviana.
- . Seguridad y confianza para el usuario en que hace la mejor inversión.

El equipo tiene garantía de un año a partir de la fecha de adquisición previo el registro de la tarjeta de garantía y remisión de la misma al proveedor, no cubre fallas causadas por mal manejo o condiciones anormales de operación.

Resina Silux: Fotocurado.

Contenido:

- 2 Jeringas de gramos color universal.
- 1 Jeringa de 3 gramos color amarillo.
- 1 Jeringa de 3 gramos color gris.
- 1 Jeringa de 3 gramos color amarillo oscuro.
- 1 Jeringa de 3 gramos color claro.
- 1 Guía de colores.
- 1. Manual de instrucciones.
- 1 Taco de papel parafinado para mezcla.
- 1 Juego de Scotchbond con el siguiente contenido:
 - 1 frasco de 6 Ml de ácido ortofosfórico en Gel azul al 37%
 - 1 frasco de 5.0Ml de resina líquida A.
 - 1 frasco de 5.0 Ml de resina líquida B.

1 soporte plástico para mezcla de agentes de unión.

1 Pincel blanco.

1 Pincel azul.

Composición:

Resina de 3A generación de microrrelleno 0.4 micras de tamaño compuestas de un 51% de relleno inorgánico cílico coloidal y algunos casos 49% de relleno orgánico BIS-GMA.

Resina Silux:

Aplicaciones:

Diseñada para cavidades tipo III y V, en algunos casos tipo IV. Además recomendada para carillas, erosiones cervicales y diastemas.

- Características:

- . Debido a su pequeño tamaño de partículas reduce el riesgo a percolaciones marginales y caries recurrentes.
- . Por ser de fotocurado permite trabajar en boca del paciente el tiempo necesario y polimerizar la resina a voluntad del profesional.
- . Permite ser manipulada con instrumental plástico, metálico o de teflón, sin posibilidades de oxidación.

- . Las jeringas estan disponibles individualmente en el mercado para su reposición.
- . Igualmente debido a su tamaño de partícula se obtiene una superficie tersa y glaceada.
- . Por el agente de unión usado se obtiene una adhesión doble: 1A, retención mecánica al esmalte 2A, adhesión química a la dentina, lo que significa la mayor integridad a la pieza dental obtenida y la mayor respuesta al efecto de contracción y dilatación térmica.
- . No requiere de mezcla previa lo cual evita la formación de burbujas.
- . Es 100% compatible con la luz de la lámpara visilux 2.
- . Vida útil del producto: 18 meses.
- . La variedad de colores y posibles mezclas permiten obtener la más alta identidad con la dentadura natural.
- . Permite disponer de un juego adicional de opacadores de metal como complemento con integración perfecta.

NOTA: Se consigue en el mercado las jeringas de repuesto.

Contenido: RESINA P - 30 (Fotocurado).

- 1 Manual de Instrucciones
- 1 Guía de colores
- 2 Jeringas de 4 gramos color universal
- 1 Jeringa de 4 gramos color gris
- 1 Jeringa de 4 gramos color extra claro
- 1 Juego de Scotchbond como agente de unión con:
 - 1 frasco de 5.0 ML de resina líquida
 - 1 frasco por 5.0 Ml de resina líquida Etanoles
 - 1 frasco por 6 Ml de ácido ortofosfórico al 37% (Desnin)
 - 1 Pincel azul para aplicación de agente de unión
 - 1 Pincel blanco para aplicación de desmineralizantes
 - 1 Taco de papel
 - 1 Bandeja mezcladora

Composición:

Tamaño de partícula 3, 8 Micras, un 88% corresponde a relleno inorgánico en partículas de cerámica de óxido de Zinc Vidrio fino y un 12% de compuesto orgánico BIS-GMA.

Aplicación:

Diseñada para restauraciones de cavidades tipo I - II en (Resina P-30) remolares y molares.

- Características:

- . De excelente resistencia al desgaste.
- . Polimerización con luz visible en alta intensidad.
- . No requiere la resina mezclas previas a su aplicación.
- . Su cómoda presentación en jeringa permite reducir al máximo el desperdicio.
- . Se aplica en capas de 2MM de grueso y se polimeriza al IIR (para cavidades profundas).
- . El profesional dispone de tiempo necesario para trabajar en boca del paciente y polimerizar a volumen durante 20''
- . Elimina el riesgo al choque galvánico por ser material no metálico.
- . Aplicando la técnica de adhesión del Scotchbond elimina el riesgo de fractura y mantiene la integridad marginal del molar.
- . Tensión diametral del 11000 P*Si* /24 horas
- . Comprensión de 58000 P*Si*/24 horas
- . Por el agente de unión usado Scotchbond tiene doble adhesión al molar, 1A, adhesión química a la dentina 2A, retención mecánica

del esmalte.

. Amplio rango de resistencia a las variaciones de temperatura.

3.5.3 Según Johnson & Johnson:

Resina Aurafill: Resina Compuesta Fotocurable.

Para restauraciones estéticas duraderas a la velocidad de la luz.

- Adaptación excelente al calor:

Una gama de 6 tonos diferentes junto con la guía de tonos Aurafil, facilitan la selección del color de la resina o combinación de colores para garantizar una adaptación exacta al color de los dientes de cada paciente y para cada procedimiento.

- Confiabilidad en la estabilidad del color:

Aurafill es una pasta compuesta precoloreada y premezclada, lo cual nos dá la seguridad que el tono que seleccione no presentará cambio alguno aún después de la aplicación y polimerización.

Estabilidad extraordinaria del color después de la polimerización.

Al someterse a una prueba de añejamiento Aurafill exhibe una estabilidad en el color, suprema.

- Translucidez y brillo excelentes:

Debido a su composición única y a la finura de sus partículas de relleno (7.2 micrones promedio sin exceder 20 micrones), Aurafill posee una translucidez natural y puede ser pulido hasta obtener el brillo del esmalte dental, produciendo una restauración virtualmente no distinguible de la dentadura natural del paciente. Solamente usted y su paciente sabrán que es una restauración con Aurafill.

- La matriz de relleno:

Da a Aurafill la resistencia y la dureza necesaria para asegurar durabilidad en las restauraciones estéticas, especialmente en reconstrucciones de bordes iniciales, restauraciones clase IV y otras situaciones que requieren tensión similar.

- La baja absorción de agua:

También ayuda a asegurar la durabilidad de las restauraciones con Aurafill.

Debido a que Aurafill es procesada al vacío, virtualmente elimina el aire en el material aumentando con ésto la dureza y la resistencia a las manchas.

En la Tabla 1 se observa las propiedades de Aurafill, comparada

con otras marcas líderes en fotocurado.

- Resistencia a la abrasión:

Conforme lo muestra las barras de abajo, Aurafill, ha demostrado tener mejor resistencia a la abrasión por cepillado en comparación con una resina compuesta de microrrelleno fotocurable, típica.

Prueba de abrasión por cepillado.

% Pérdida de peso después de 100.000 cepilladas.

- Una polimerización en segundos:

Aurafill puede ser polimerizada a una profundidad de 4mm o más en segundos, utilizando cualquier tipo de lámpara (de luz blanca o ultravioleta).

- Consistencia cremosa para el manejo:

Aurafill tiene una consistencia cremosa lo que facilita su manejo y permite hacer una distribución pareja en todas las superficies faciales, de los dientes en cualquier instrumento plástico o metálico.

Excelente adhesión con el uso del agente de enlace Dentin Bonding-Agent.

Su presentación en jeringas permite una dosificación más precisa y económica.

TABLA 1
PROPIEDADES

Descripción	Aurafill	Resina com- puesta Con- vencional Fotocurable Típica	Resina com- ta de micro- rellenado Fotocurable Típica
Tamaño promedio de las par- tículas de relleno.	7.2 micron.	+ de 10 mi- cronos.	- de un mi- crón.
% Carga de relleno	77	75	52
Resistencia a la compren- sión (PSi)	50.000	41.380	41.325
Fuerza tensil diametral (PSi)	7.556	6.778	5.060
Dureza Rockwell (escala) 30T	67	67	44
Absorción de agua (mg/cm ²)	0.82	0.97	1.71
Coefficiente de expansión tér- mica (PPm/°C)	33.9	42.1	61.7

4. TECNICAS CLINICAS EN LA ODONTOLOGIA RESTAURADORA UTILIZANDO RESINAS COMPUESTAS FOTOPOLIMERIZABLES

Las aplicaciones técnicas de las resinas compuestas grabado ácido en odontología restauradora son numerosas y variadas. Entre las más comunes cabe mencionar las restauraciones de fracturas incisales, el empleo de Veneer labial de resinas, las restauraciones conservadoras clase 5 y la fabricación de protesis fijas provisionales, corrección de diatemas, resinas compuestas en clientes posteriores. Estas técnicas son iguales tanto para resinas de autocurado como para las resinas de fotocurado.

4.1 RESTAURACIONES DE FRACTURAS INCISALES

Una técnica clínica comprobada para las restauraciones de fracturas incisales incluye las siguientes etapas: Preparación, protección de la pulpa, grabado con ácido, adherencia, colocación de las resinas compuestas, acabado y glaseado.

- Preparación:

Se prepara un hombro achaflanado a lo largo de toda la periferia; la

preparación se hace en el esmalte con un instrumento de diamante de punta roma y se extiende 1mm cervical al borde adamantino del defecto fracturado, penetrando hasta la mitad del esmalte sin exponer dentina. La preparación con hombro achaflanado tiene cuatro funciones:

- Asegurar la eliminación del esmalte superficial resistente al ácido para aumentar la retención de la restauración.
- Proporcionar una Junta de traslapo o ceja de resina entre la estructura dentaria y el material restaurador, lo cual mejora el aspecto estético al ocultar la interfase resina-esmalte desigual de una junta simple.
- Proporcionar un margen periférico bien definido que permite acabar luego con precisión la resina; esto aumenta la integridad marginal.
- Proporcionar una base más operativa para el grabado con ácido, ya que expone a las extremidades de los prismas adamantinos, y no a sus ejes longitudinales, al efecto del ácido.

Las ventajas más importantes de este tipo de preparación son la mayor retención y la integridad marginal.

Retención:

Con esta preparación, la retención en la restauración incisal con resina suele ser bastante más fuerte. La microporosidad adamantina formada son relativamente superficiales y se distinguen mal por consiguiente la autorretención de esta superficie es mínima. En una superficie adamantina idéntica pero preparada con hombro achaflanado y grabada luego con ácido, las microporosidades formadas se ven claramente y son bastante profundas, proporcionando así una superficie muy retentiva para la adherencia de la resina.

4.1.1 Integridad marginal:

La técnica de no preparación, o sea, cuando la restauración incisal se fabrica sin ningún tipo de preparación acaba con frecuencia en alteraciones del color marginal. La coloración marginal es debida a la presencia saliente o reborde a nivel de la interfase resina- esmalte, que se formó después de la estructura de la aleta achaflanada de resina compuesta a nivel de la periferia marginal.

La preparación no solo permite mayor volumen de material restaurador marginal, sino que también proporciona una línea marginal de acabado exacto de la resina.

4.1.2 Protección de la Pulpa:

Estudios e investigaciones señalan que casi todos los materiales a base de resinas compuestas son potencialmente tóxicos para el tejido pulpar. Por tanto se recomienda cubrir la dentina expuesta con algún material biológicamente aceptable. En el mercado existen muchos productos comerciales tipo hidróxido de calcio de fraguado rápido que son muy convenientes.

4.2 CEMENTO DE IONOMERO DE VIDRIO

Este material fue ideado para restauraciones estéticas de dientes anteriores, debido a su translucidez y potencial de adhesión, también se elaboró un cemento (tipo I) para usarse como recubrimiento. El cemento empleado como material de restauración se clasifica en el tipo II.

Se recomienda para restaurar lesiones clase V y III y es muy útil en la restauración de áreas cervicales poco desgastadas. Su potencial de adhesión es semejante al del cemento de policarboxilato, porque se basa en ácido poliacrílico, y así permite la colocación de la restauración sin necesidad de retención mecánica en la preparación de la cavidad.

El cemento de ionómero de vidrio no se recomienda para las restau-

raciones clase IV, ya que la fórmula común carece de rigidez y parece ser menos resistente para usarse con el esmalte. En ocasiones también se ha usado como sellador de fosetas y fisuras.

4.2.1 Composición y química:

El cemento líquido es una solución acuosa (alrededor de 50% de peso) de ácido poliacrílico o un copolímero de acrílico y ácido itacónico.

El copolímero también puede secarse por congelación e incorporarlo dentro del polvo, como se hace en los cementos de policarboxilato.

Además, del copolímero de ácido itacónico-ácido acrílico, también contiene pequeñas cantidades de ácido tartárico (5%). El ácido itacónico reduce la viscosidad del líquido y también lo hace más resistente a la gelación. Si ésta ocurre, el líquido llega a ser tan viscoso que se vuelve inservible. El ácido tartárico mejora las características de trabajo y fraguado.

El polvo es un vidrio de aluminosilicato preparado con fundentes fluorados. El polvo de la fórmula del material de relleno es más grueso que el del cemento que se usa como recubrimiento con una capa más delgada, pues su tamaño va de 20 a 50 m. Contiene una proporción más alta de Al_2O_3/SiO_2 y por esto es más básico que el vidrio empleado para los polvos de cemento de silicato.

La reacción de fraguado es semejante a la del cemento de silicato, Cuando se mezclan el polvo y el líquido para formar la pasta, el vidrio es afectado por el ácido y se liberan iones de Al^{+++} , Ca^{++} y Na^+ , como ocurre con el fluoruro, probablemente en forma de complejos. El calcio y las polisales de aluminio entre-cruzan las cadenas de polianión. Las sales se hidratan y forman una matriz de gel y, como ocurre con el silicato, la partícula de vidrio que no reacciona se cubre con gel de sílice que se desprende al liberarse los cationes de la superficie de las partículas.

El cemento fraguado consta de una aglomeración de partículas de polvo sin reaccionar rodeadas por un gel de sílice, el cual se mantiene unido en una matriz amorfa de calcio hidratado y polisales de aluminio. El mecanismo de adhesión al esmalte y a la dentina se efectúa al reaccionar los grupos carboxilo del poliacrílico con el calcio de la estructura dental y tal vez con el colágeno de la dentina.

4.2.2 Propiedades biológicas y anticariógenas:

El cemento de ionómero de vidrio es un material biocompatible. No se requiere de un agente de protección pulpar, excepto en el caso de exposición pulpar real.

El incremento de fluoruro del esmalte adyacente a las restauracio-

nes de ionómero de vidrio, es semejante al del esmalte que toca las restauraciones de silicato. Así mismo, aumenta el contenido de fluoruro del esmalte en las más remotas áreas de los dientes.

4.2.3 Manipulación y Colocación:

Si se va a realizar la unión al diente la preparación de la cavidad deberá limpiarse y liberarse de restos de proteínas.

El líquido del cemento de ionómero de vidrio es menos viscoso que el de policarboxilato. Aún más, el copolímero de ácido itacónico-ácido acrílico no tiende a engrosar con el tiempo. La proporción polvo-líquido usada en materiales de restauración suele ser de 3 g de polvo por 1 g de líquido. Proporciones más bajas forman una mezcla difícil de manipular y la restauración es más frágil y más susceptible a la humedad.

La loseta se enfría para prolongar el tiempo de trabajo. El líquido se aplica justo antes del mezclado para evitar la liberación de agua a la atmósfera. El polvo se divide en dos o tres partes, las cuales se introducen una a la vez, dentro del líquido con espatulación rápida. El tiempo total de mezclado no debe ser mayor de 45 segundos.

Si la colocación se demora hasta que la superficie del cemento esté opacada, la reacción de fraguado será de tal modo que el cemento

no moja las paredes de la cavidad y una cantidad insuficiente de grupos carboxilo permanecerán sin reaccionar con el calcio del diente.

Si se usa dicha mezcla, se obtendrá poca o ninguna adhesión a la restauración del diente.

4.2.4 Grabado con ácido:

Las observaciones clínicas confirman de manera abrumadora que la utilización sistemática de grabado con ácido del esmalte mejoran muchísimo, las restauraciones clases 3, 4, o 5. Cuatro factores son importantes en el uso de estas técnicas método, tiempo, concentración del ácido y lavado con agua; todos los cuales influyen bastante en la longevidad de la restauración.

4.2.5 Método:

Para la aplicación del ácido se recomienda utilizar un pincel de cerda blanda y punta fina con movimientos suaves o pinceles cerda blanca y punta fina con movimientos suaves o pinceladas ligeras y para aplicar el ácido sobre el esmalte. Este tipo de pincel es útil por dos motivos:

- La punta fina limita el ácido a la perifería del esmalte de la preparación en hombro achaflanado, reduciendo al mínimo la disolución del protector de hidróxido de calcio.

- Las cerdas blandas impiden una restregadura fuerte con el ácido que disminuirá la retención debido a fracturas del esmalte intersticial que rodea los microporos.

Tiempo:

El ácido debe aplicarse con pinceladas ligeras y renovándolo constantemente durante un minuto. Se aumentará el tiempo de aplicación a dos minutos cuando se trata de esmalte temporal o con fluorosis, ya que ambos son bastante resistentes al procedimiento de grabado.

Concentración de ácido:

Las investigaciones recientes han confirmado que las concentraciones entre 30 y 40 % son las más seguras y eficaces para crear superficies adamantinas con microporos.

Lavado de agua:

Después del grabado, hecho durante el tiempo indicado y utilizando el método apropiado con ácido a concentraciones óptimas, la región debe lavarse durante 15 a 30 segundos.

Esto último es esencial para eliminar el depósito superficial de un producto colateral de sales solubles de calcio de la superficie adamantina tratada. El no hacerlo impedirá la adherencia de la resina.

Adherencia:

Las resinas de unión, fluyen más rápidamente hasta el fondo de las microporosidades adamantinas, formando así proyecciones de resinas a nivel de la interfase esmalte-resina. La mayor parte de las resinas de unión actualmente de venta están constituidas por BIS-GMA con pequeñas cantidades de dimetacrilato agregado con diluyente para proporcionar fluidez al material.

La aplicación de resinas de unión se llevan a cabo empleando una técnica cuidadosamente regulada y un pincel de cerdas blandas y punta fina. Dado que las resinas de unión son más frágiles que las resinas compuestas, deben colocarse en forma de película delgada; se toma una bolita de resina de unión con la punta del pincel y se aplica cuidadosamente sobre el esmalte grabado, procurando no aplicar material más allá del borde de preparación. Después de colocar las resinas, se limpia el pincel sumergiéndolo en solvente (acetato de etilo). Se deja fraguar la resina de unión (90 segundos) después de la polimerización, se observa una capa adherente. "inhibida por el aire" sobre la superficie esta capa es un estrato superficial reactivo delgado de resina de unión no polimerizada que no debe eliminarse ni quedar contaminado antes de la colocación de las resinas compuestas. Por lo general, en las instrucciones los fabricantes recomiendan colocar

rápidamente las resinas compuestas sobre las resinas de unión antes de que esta haya fraguado, a fin de asegurar adherencia máxima entre las resinas de unión y las compuestas, aunque consideramos que esto no es tan importante. En efecto si la resina de unión fragua completamente antes de la colocación de las resinas compuestas y dejamos la capa intacta inhibida por el aire entonces habrá adherencia excelente entre ambas resinas gracias a la capa superficial reactiva "inhibida por el aire", que polimeriza rápidamente después de la colocación de las resinas compuestas asegurando así una unión fuerte entre los dos materiales.

Acabado:

El acabado final de la restauración de las resinas compuestas se hace mejor utilizando una fresa de carburo para acabado, cónica de punta fina multirranurado (núm. 7902) a super alta velocidad y después de Sof- Lex de acabado a baja velocidad. Esta fresa sirve para eliminar el material sobrante y hacer el contorno inicial de la restauración; los discos Sof- Lex se utilizan después para lograr el contorno final y la marginación, empezando con el disco de grano mediano y luego con el fino y extrafino respectivamente. Para eliminar el exceso próximo gingival se emplea la fresa No. 7902 y después tiras de Sof- Lex, teniendo mucho cuidado de proteger y conservar el área de contacto restaurada.

Longevidad de las restauraciones incisales de resinas compuestas.

Los cuatro factores que influyen de manera decisiva en la longevidad de las restauraciones de resinas compuestas son: Retención, resistencia al desgaste, abrasivo, estabilidad del color e integridad marginal.

El índice de retención es superior y la integridad marginal es excelente cuando se utiliza la técnica de grabado conácido, se coloca la resina de unión y el acabado de la resina se ajusta exactamente a una preparación marginal definida con precisión.

Las variaciones en la estabilidad del color depende del material utilizado, de cómo se manipula y del ambiente bucal que lo rodea.

El ambiente bucal en el cual queda colocada la restauración de resinas compuestas es uno de los determinantes más importantes de la estabilidad de color. Una resina compuesta colocada de manera correcta en un medio bucal libre de placa bacteriana tendrá grandes probabilidades de mantener su color estable durante períodos prolongados, en tanto que el mismo material colocado en un ambiente con placa bacteriana presentará con toda probabilidad, cambios de color a muy corto plazo.

Si bien las restauraciones con resinas no rellenas tienen el índice más alto de estabilidad de color, también son las menos resistentes al desgaste abrasivo.

4.2.6 Consideraciones Clínicas:

Las resinas compuestas actualmente disponibles no pueden utilizarse como sustitutivos ideales de la amalgama, aunque es probable que se logre elaborar un material que reúna todos los requisitos. Suponiendo que las resinas compuestas resistieran el desgaste, tuvieran aspecto estético se pudiera adherir a la estructura dentaria, quedan otros problemas por resolver.

Como las resinas compuestas no pueden ser condensadas en la preparación de la misma manera que la amalgama, las técnicas de adaptación de la matriz requieren atención especial. Uno de los mayores problemas vinculados con la colocación de las resinas compuestas en preparaciones de cavidades clase II es la ocurrencia de contactos interproximales abiertos. Para tratar de eliminar este trastorno potencial se recomienda colocar cuñas antes de iniciar la preparación de la cavidad. Esta técnica da un plazo adicional para el desplazamiento o desalojo de los dientes adyacentes a fin de proporcionar la compensación necesaria para el espesor de la banda matriz colocada. Además con esta maniobra de preacñamiento el dentista po-

dría determinar con más facilidad el nivel aproximado del piso gingival. Las cuñas utilizadas deben estar redondeadas y relativamente no comprimibles. También se tendrá mucho cuidado para acuñar la banda matriz de manera correcta después de terminar la preparación de cavidades. En perfecto la colocación de las cuñas favorece la penetración de las resinas compuestas entre la matriz y la pared gingival, y una vez polimerizado el material remanente será muy difícil quitarlo. Por último, es necesario bruñir o precontornear la banda matriz para lograr un contorno anatómico conveniente en el área de contacto.

La sensibilidad post- operatoria observada con las resinas compuestas suele ser mayor que la provocada por otros tipos de materiales restauradores directos. De hecho, no es raro que diente restaurado presente sensibilidad al frío y a veces, a la presión de la masticación dos o tres meses después de la colocación. Aunque no se sabe exactamente cual podría ser la causa exacta de esta reacción, es probable que la resina, sobre todo la monométrica, provoque una hipere- mia pulpar pasajera. Debido a la complejidad de la molécula de la resina, el monómero residual que se encuentra después de la polimerización podría tardar bastante tiempo en dispersarse, para disminuir o evitar este inconveniente, es necesario recubrir las superficies dentinales con una base de hidróxido de calcio. Sin embargo,

a pesar de una protección cuidadosa de estas superficies, puede resistir cierta sensibilidad post-operatoria a los cambios térmicos.

Así pues, las resinas compuestas de composición tradicional (o sea las que contienen relleno cerámico con partículas de 10 a 20 de diámetro) no están indicadas para restauraciones de superficies oclusales, especialmente cuando se prevén esfuerzos masticatorios intensos en la región restaurada. En efecto, en estos casos, la restauración de resinas compuestas sufrirá una destrucción generalizada del material que se manifestará primero a nivel del margen cavidad-superficie y de las crestas marginales. A menudo y justo con este desgaste, se observa sobre-erupción y quizás migraciones de los dientes, continuamente se está elaborando y evaluando materiales nuevos a fin de producir uno que sea estético y por último, sustituir a la amalgama tradicional.

4.3 ENCHAPADO DE LOS DIENTES

El poder enchapar fácilmente dientes sin recurrir a coronas completas ha sido durante mucho tiempo la aspiración de los dentistas. Existen situaciones clínicas donde dientes fuertes y sanos presentan cambios de color debidos a la administración de tetraciclinas, exceso de fluoruro, tabaquismo, etc. en estos casos la reducción de diente debe ser mínima o de preferencia nula; durante más de 15 años se utiliza-

ron diferentes tipos de Veneers que requerían solo la reducción mínima del diente. La longevidad de estos veneers fluctuaban entre unos meses y varios años y sus características estéticas eran bastante variables.

Actualmente, para muchos dentistas la colocación de veneers es un procedimiento de práctica sistemática y estos especialistas forman parte del llamado movimiento de odontología estética.

La mayor parte de los veneers son mucho menos caros que las coronas o los procedimientos ortodónticos y hasta el paciente en la peor situación económica puede obtenerlos.

Los veneers están indicados para manchas por tetraciclinas, para cambios de color por fluorosis, dientes oscurecidos por la edad, posición irregular del diente, en la arcada, dientes malformados, dientes manchados por causa de procedimientos odontológicos, dientes con numerosas grietas visibles, dientes con numerosas restauraciones, dientes desnudados, de su estructura superficial por desmineralización ácida.

Las contraindicaciones para los veneers son: oclusión fuerte, diente en fuerte versión labial, respiración bucal, mala higiene bucal, dentina desnudada dientes muy fluorizados.

Una ventaja de los veneers es su costo más bajo en comparación con las coronas, esta ventaja permite que los pacientes reemplacen una o dos veces los veneers antes de que su costo total iguale el de una sola corona.

4.4 TIPOS DE VENEERS

Existen en el mercado diferentes tipos de veneers que puede emplear el dentista, aunque no todos son utilizados con la misma frecuencia.

4.4.1 Veneers de Resinas Microrrellenas:

Para su colocación se preparan superficies faciales de los dientes mediante grabado con ácido únicamente, o bien, mediante eliminación de una porción del esmalte seguida por el grabado ácido. Luego se coloca una matriz sobre toda la forma facial o únicamente en las regiones interproximales; después se coloca el agente de unión, y finalmente, después de colocar la resina microrrellenada formando una capa de unos 0.5 a 1.0 mm de grosor.

Ventajas:

Este procedimiento se lleva a cabo en una cita. La superficie de la resina microrrellena es muy lisa y aumenta su textura lisa en el uso. Su reparación es sencilla, la aceptación gingival es excelente y el

color de la resina puede ser escogido de manera que iguale al de los dientes adyacentes no enchapados, y, al mismo tiempo, siga ocultando los defectos de los dientes.

Desventajas:

Perfección de la técnica de colocación. A veces, cuando la resina microrrellena es sometida a grandes esfuerzos, se observa su separación de las superficies dentarias grabadas con ácido. Además, el procedimiento de acabado de este tipo de resina es difícil debido a su resistencia a la abrasión y la técnica requiere un conocimiento cabal de la anatomía del diente.

4.4.2 Veneers laminados comerciales:

Hace unos años, la L.D. Caulk Company elaboró y puso en venta el producto Mastique, que es utilizado de la siguiente manera: Los veneers de polimetilmetacrilato se adaptan a la superficie facial de los dientes o de los modelos mediante tallado selectivo para darles la forma apropiada y moldelándolos con calor para obtener el molde. Los dientes son preparados con ácido y el veneer es sujetado en su lugar mediante resinas compuestas fotopolimerizadas o curadas químicamente.

Ventajas:

Generalmente, para este producto el procedimiento de colocación es de una sola visita / la superficie de resina del polimetilmetacrilato es muy lisa y el color del veneer tapa perfectamente las irregularidades subyacentes o el color indeseable del diente. Esta técnica no requiere el conocimiento preciso de la anatomía del diente y la técnica en si es bastante sencilla. Cuando el procedimiento es realizado correctamente, se necesitará muy poco acabado.

Desventajas:

Las carillas de resina acrílica pueden separarse del cemento de resina compuesta después de un año y medio a dos y medio de servicio. El cambio de color ocurre a menudo a nivel de la unión de los dos tipos de resinas. También suele observarse irritación gingival y es difícil repararlas parcialmente, siempre necesita reemplazo completo.

4.4.3 Veneers de Resinas Compuestas (con relleno de vidrio):

La técnica ha sido empleada desde 1975 cuando los dentistas empezaron a enchapar dientes con resinas compuestas químicamente polimerizadas o curadas mediante luz ultravioleta. El principio sigue siendo práctico, especialmente en dientes sometidos a grandes esfuerzos donde el tamaño pequeño de las partículas de vidrio de relleno de las

partículas de vidrio de relleno de las resinas compuestas sirve sin fracturarse y mejor que las microrrellenas. Los dientes son preparados mediante grabado con ácido solo o bien eliminando parte del esmalte y haciendo luego el grabado. El agente de adherencia es colocado y esparcido hasta formar una capa delgada. Se colocan matrices sobre todas las superficies faciales o únicamente sobre las interproximales. Las resinas compuestas con partículas de tamaño pequeño deben tener un grosor aproximadamente de 0.5 a 1.0 mm procediendo luego al acabado.

Ventajas:

Es un procedimiento de una sola cita. Su acabado es más fácil que el de las resinas microrrellenadas, el tipo de retención es más apropiado para superficies adamantinas grabadas con ácido que el de las microrrellenas. El color iguala el matiz de los dientes. La reparación de este veneers es sencilla y es relativamente barata su colocación.

Desventajas:

Con esta resina la superficie se vuelve de leve a moderadamente rugosa después de estar en la boca algunos meses y aparecen manchas superficiales debido a esta rugosidad.

El dentista debe ejercitarse en la técnica para dominarla mejor y también debe conocer perfectamente la anatomía dental.

4.4.4 Veneers de Resina acrílica formados en el Laboratorio:

Para su elaboración el dentista toma una impresión de los dientes y luego el técnico del laboratorio hace el encerado y pone en la mufla los modelos de cera. La polimerización de los veneers de resina acrílica se hace grosor y contorno deseados. Luego el dentista procede a grabar con ácido los dientes y los veneers son cementados con resina compuesta sobre las superficies grabadas.

Ventajas:

La superficie de los veneers de plimetilmetacrilato polimerizado es muy lisa; el técnico de laboratorio puede modificar e igualar el color de estos veneers. El Veneer así elaborado disimula las malformaciones subyacentes y las manchas; la técnica es relativamente sencilla y si se hace correctamente se requiere poco acabado, la técnica exige conocimientos importantes de la anatomía dental y se repara fácilmente.

Desventajas:

Es un procedimiento para dos citas. Las carillas de resina acrílica

sometidas a esfuerzos pueden rajarse y separarse del cemento de resinas compuestas en parte o totalmente. Su costo clínico aumenta. A menos de tener mucho cuidado, casi siempre la masa de resina es exagerada.

4.4.5 Veneers de resinas microrrellenas formados en el laboratorio.

La elaboración y venta de Isosit hace unos años permitió la formación, en el laboratorio, de veneers microrrellenos termopolimerizados. Dos productos nuevos de laboratorio, Viso Gem y Dentacolor, son productos fotopolimerizados que ofrecen las mismas posibilidades de enchapado. Aunque estos veneers se parecen algo a los microrrellenos formados a mano por el dentista, están preformados en el laboratorio y son cimentados por el dentista utilizando como cemento la resina microrrellena.

Ventajas:

La superficie de los Veneers de este tipo es muy lisa. Es fácil de reparar, la aceptación gingival es excelente y su colocación no requiere de conocimientos extensos de anatomía dental. Cuando el procedimiento se ha realizado correctamente, el acabado puede ser mínimo. La técnica es relativamente sencilla.

Desventajas:

Su colocación requiere de dos citas. Cuando es sometida a fuerzas, el veneers microrrelleno puede separarse del cemento de resina subyacente. El dentista debe añadir los honorarios del laboratorio a los suyos. Además, a menos de tener mucho cuidado, el veneer presenta casi siempre un volumen exagerado.

4.4.6 Veneers de Porcelana:

Recientemente, los laboratorios empezaron a promover el uso de veneers de porcelana cocida. La colocación de estos requieren de la eliminación de pequeñas cantidades de estructura dentaria. Para su elaboración se toma impresión y el técnico de laboratorio la elabora y por último el veneer es cimentado con reciente resina compuesta sobre la superficie facial del diente.

Ventajas:

El color y la textura de la superficie del veneers satisface ampliamente las necesidades del paciente. La aceptación gingival es excelente. No requiere conocimientos anatómicos deseados.

Desventajas:

Es un procedimiento de dos citas: La técnica requiere la atención es-

merada para los detalles a fin de obtener una adherencia fuerte de la porcelana a la resina y para las reparaciones es preciso eliminar toda la carilla. Los honorarios del laboratorio suelen ser elevados y el procedimiento requiere una colaboración estrecha entre el dentista y técnico de laboratorio para obtener resultados óptimos.

Resumen de los tipos de Veneer y de sus usos:

La generación actual de materiales y los conceptos para el enchapado de dientes puede dividirse en tres categorías:

- Veneers colocados manualmente, formados por resinas compuestas o microrrellenadas.

- Veneers laminados, preformados.

- Veneers formados en el laboratorio, elaborados en resinas acrílicas microrrellenas o porcelana. Los tres tipos funcionan normalmente cuando la técnica de su colocación es correcta. El uso tan difundido de estos métodos indica la aceptación relativa de los conceptos por parte de los dentistas; generalmente los veneers microrrellenados colocados manualmente son los que más aceptación tienen en la profesión dental. La fama de los veneers de porcelana formados en el laboratorio va creciendo y acabará siendo un tipo de tratamiento muy útil, aunque más caro.

4.4.7 Técnica Clínica para los Veneers:

A continuación se presenta la descripción paso a paso el proceso de colocación del veneers actualmente más empleado o sea, el de resina microrrellena colocado a mano. A lo largo de la descripción se mencionarán conceptos, materiales y dispositivos, así como los pasos a seguir para crear estos veneers es una forma clínicamente aceptable y económicamente aceptable.

Algunas marcas de resinas híbridas (vidrio y óxido de silicio) que están estrechamente relacionadas con los microrrellenas, también serán incluidas en este estudio y más específicamente en el fotopolimerizado.

4.5 SELECCION DEL MATERIAL

Muchas resinas microrrellenas o híbridas se hayan actualmente en competencia de uso, aunque sus características clínicas varían enormemente. Algunas son de empleo sencillo y otras requieren de dentistas hábiles y experimentados para obtener resultados satisfactorios. Las características enumeradas a continuación son deseables para lograr una colocación correcta de los veneers.

4.6 VISCOSIDAD TIPO MASILLA

La viscosidad del material debe ser tal que permite al dentista apla-

tar una pequeña cantidad entre pulgar e índice y que después de separar los dos dedos el material quede plano sobre el dedo, sin pegarse a los mismos. Además debe ser titotrópico.

Sin burbujas:

Algunos materiales son suministrados por el fabricante sin burbujas, mientras que otros contienen pequeñas burbujas y defectos, otros pueden colocarse como veneer para seis dientes anteriores y no aparecerá una sola burbuja en ninguno de los seis veneers, en tanto que otras marcas formarán varias burbujas en cada uno de los veneers.

4.7 CAPACIDAD PARA OCULTAR EL COLOR

Algunas compañías fabrican productos que disimulan perfectamente el color, otras solo fabrican materiales transparentes (traslúcidos).

4.8 POLIMERIZACION CON LUZ

La polimerización con luz visible es un requisito imprescindible para la colocación óptima de los veneers microrrellenos.

Actualmente, las marcas de resinas que reúnen mejor las características que acaban de señalar con Kulzer (Durafill) y 3M (Silux). Las otras marcas que se acercan mucho más a estas características son: Den- Mat (paste- Laminate): primera elección correcta de una marca

de resinas microrrellenas o híbridas para los veneers es el paso -- más importante del procedimiento. Es casi imposible formar veneers perfectos con algunos de los materiales actualmente disponibles.

4.9 SELECCION DE LOS PACIENTES

El paciente debe conocer los diferentes tratamientos disponibles cuando, tiene desde el punto de vista estéticos, dientes mal formados, manchados o inadmisibles. Las opciones para el tratamiento son:

- Conservar los dientes tal como están.
- Blanquearlos.
- Enchaparlos con uno de los materiales disponibles
- Colocar coronas.

Una selección impropia del paciente disminuirá notablemente el potencial del éxito. Además, los pacientes deben comprender que de ellos y de sus cuidados depende el aspecto estético y la longevidad de los veneers.

4.10 SELECCION DEL COLOR

La mayoría de las guías de color no son tan útiles como quisiera el fabricante. Muchas variables influyen en el color del diente subyacente y de los veneers de resina incluyendo el grosor de la resina

colocada. La humedad en la estructura dentaria; la transparencia de la estructura dentaria subyacente; la ubicación de la resina sobre el diente en dirección incisal-gingival.

Una de las maneras más apropiadas para establecer el color más adecuado de la resina en los materiales disponibles consiste en colocar una pequeña cantidad de los colores potenciales sobre la estructura dentaria húmeda no grabada y polimerizada. Después la selección del color ideal es simple. En efecto, muchas resinas se oscurecen cuando son polimerizadas, mientras que en otras se aclara el matiz durante la polimerización. Solo algunas marcas conservan el mismo color antes y después de la polimerización. Se aconseja apuntar el color elegido en el expediente del paciente, también sobre la hoja de instrucciones del paciente en previsión de futuras referencias y reparaciones.

Cuando se coloca los veneer sobre dientes de color oscuro es preferible utilizar un material de opacidad mediana. (Por ejemplo, Dura-fil GO, o Silux Go) algo de color oscuro original se transparentará a través del veneer, dándole así a la carilla un matiz más brillante pero también le dará algo de color original para emparejarlo con el de los dientes adyacentes no enchapados.

El uso del material de opacidad total es difícil y suscita varios pro-

blemas. El material totalmente opaco está más indicado para preparar carillas de resinas sobre prótesis parciales fijas o removibles.

4.11 MANEJO DE LOS TEJIDOS Y CAMPO SECO

Durante la colocación de los veneers es necesario disponer de un campo seco para realizar correctamente el grabado, la colocación del agente de unión, la colocación de la resina y el acabado de la resina. El campo seco se obtiene con dique de caucho, taponamiento de los tejidos, u otros medios. Para la retracción de los tejidos se colocan pequeños cordones desde el lado mesial hasta el lado distal de los dientes que serán enchapados. Estos cordones alejan del diente los tejidos blandos en sentido gingival y circunferencial, además detienen el flujo del líquido periodontal.

Es muy importante tener el control óptimo de los tejidos blandos y de la humedad durante la colocación del veneer, de lo contrario habrá filtraciones durante el procedimiento.

4.12 PREPARACION DEL DIENTE Y GRABADO CON ACIDO

En caso de dientes inclinados en sentido labial, es necesario eliminar una parte de esmalte con objeto de proporcionar espacio para alojar el veneer, sin embargo, en los demás casos no es necesario.

La superficie facial y proximal de los dientes deben limpiarse minuciosamente con polvo de pómez y agua sobre copa de caucho blanda. Las superficies proximales después de limpiarlas, se hacen ásperas pasando cuidadosamente una tira para acabado entre las superficies. Se hará lo posible para evitar lesiones de encía, puesto que en estos casos es difícil detener el sangrado.

Cuando es necesario quitar estructura dentaria, se hace una preparación en chaflán a nivel de la extensión gingival. El grabado con ácido del esmalte es de importancia decisiva y debe realizarse meticulosamente. En dientes normales, el grabado con ácido se hace en 60 segundos, y en dientes muy fluorizados en 90 segundos. Después se lavan los dientes por lo menos 30 segundos y se secan cuidadosamente, asegurándose que no haya contaminación por aceite en la jeringa para aire.

4.12.1 Colocación del Agente de Unión:

Existen en el mercado numerosas marcas de productos de unión-adherencia. La mayor parte son resinas BIS-GMA no rellenas o resinas BIS-GMA parcialmente rellenas de dióxido de silicio. También se encuentran en venta varios materiales de unión para la dentina. Si en las zonas que serán enchapadas solo hay esmalte se recomienda usar resinas BIS-GMA no rellenas. Si hay dentina, se utilizará

algún producto de unión a la dentina y después se colocará una capa de BIS-GMA.

Algunos fabricantes aconsejan fotopolimerizar el agente de unión antes de colocar la resina con consistencia de masilla. El dentista tendrá la seguridad de que el agente de unión ha sido curado de manera adecuada dentro de las irregularidades que fueron grabadas con ácido. En caso de resinas muy espesas (más de 2 mm) o de color oscuro, el agente de unión debe curarse primero. sin embargo, la resina de matiz claro y su espesor no pasa de 2mm, entonces no es necesario polimerizar el material de unión antes de colocar la resina viscosa.

Colocación de la matriz :

Aunque la colocación de matriz para un veneer no presenta muchas dificultades, la superficie mesial y distal de los veneers requieren atención especial. Como matriz se recomienda utilizar la típica tira Mylar cortada del largo suficiente para colocarla sobre los lados lingual, mesial y distal del diente que será enchapado, extendiéndose unos dos mm en sentido facial y debajo de la encía hasta la reinserción epitelial.

4.12.2 Colocación de la resina:

Un material de viscosidad elevada es más fácil de usar que una resina líquida, ya que puede ser colocada sobre el diente, formado y modela-

do en su sitio, polimerizado antes que pierda su forma. La resina, exprimida de una jeringa distribuidora, es aplastada sobre un block de papel dándole la forma de oblea de 1 mm de espesor y parecida a la cara facial del diente que será enchapado. Esta oblea se coloca sobre la superficie facial del diente grabada con ácido y cubierta con el agente de unión. Se utiliza un instrumento plástico para adaptar la resina, con cuidado especial para la resina en los lados mesial, distal y gingival y su adaptación a la matriz. Ocasionalmente se encuentra en burbujas de aire en algunas partes de la masa de resina facial. Las burbujas se observan a simple vista y deben eliminarse antes de iniciar la polimerización de la resina. La resina no polimerizada debe tener ya la anatomía facial que el dentista desea dar al diente. Justo antes de la polimerización, el operador debe acomodar la matriz Mylar sobre los lados mesial y distal del diente para crear la anatomía aproximada deseada de la superficie proximal. La proporción gingival de la resina se coloca hasta obtener el contorno exacto deseado utilizando un instrumento plástico lubricado con el alcohol isopropílico y contorneando la resina hasta lograr la estructura gingival del diente.

4.13 POLIMERIZACION DE LA RESINA

La fotopolimerización de las resinas es un prerrequisito casi obligatorio para lograr una colocación perfecta del veneer; el uso de estas

resinas permite un contorno óptimo antes de la polimerización. En cambio cuando se utilizan resinas curadas químicamente, la polimerización deja sobrantes importantes que requieren tiempo extra para su acabado y, además la rapidez con que deben desarrollarse la polimerización química impide hacer un contorno óptimo de la resina.

Luces de polimerización de diámetro ancho (que polimerizan un diámetro de 15 mm de resina de color claro) son los mejores dispositivos para obtener una polimerización óptima de veneer. Actualmente, existen algunas marcas que dan buenos resultados, pero los progresos en este campo son tan rápidos que el dentista debe vigilar constantemente las especificaciones de las nuevas marcas (Premier: Demetron: 3M; Kerr; Getz - Telydyne; y Den-Mat). En cada caso, además de los dispositivos de "polimerización ancha", las compañías fabrican también aparatos con luces de diámetro más pequeño.

Cuando se utiliza luz de polimerización de diámetro pequeño (diámetro de polimerización de 15 mm para resinas de color claro) sobre el veneer, el dentista debe mover la luz con movimientos circulares y vigilarla mientras va polimerizando la resina. Estos dispositivos de luz de diámetro más pequeño tardan más tiempo en polimerización la resina.

El dispositivo de diámetro de ancho debe mantenerse lo más cerca

posible de la superficie de la resina durante 30 segundos. La luz de polimerización de diámetro de 15 mm cura el venner entero con una aplicación, y una segunda aplicación de luz desde una dirección incisal-lingual polimerizará toda la resina que fue empujada hacia el lado lingual del diente. Después de curar todos los veneers, tanto el dentista como el paciente deben descansar un rato antes de emprender el procedimiento de acabado.

4.14 ACABADO INICIAL

En esta parte el procedimiento es más sencillo y rápido. Se recomienda utilizar un instrumento de diámetro grande, de corte grueso, en forma de bala con atomizador de agua. Con el agua de la pulverización los veneers van tomando su color real, mientras que un seco ostenta un aspecto blanco seco que desorienta al dentista. Es muy fácil hacer un acabado exagerado del venner seco, que deja transparentar los colores oscuros y las imperfecciones subyacentes. El acabado inicial debe realizarse hasta que los dientes tengan aproximadamente el contorno correcto. En esta etapa, la superficie de la resina, contiene las mellas dejadas por el instrumento de diamante. Se tendrá cuidado de no lesionar los tejidos blandos para no provocar un sangrado que hará más difícil el acabado.

4.14.1 Acabado final y pulimento:

Se aconseja terminar totalmente cada uno de los pasos siguientes antes de iniciar el próximo.

4.14.2 Acabado de borde gingival:

Para el contorno del borde gingival se utiliza una fresa Midwest No. 7901 para recorte y acabado.

La fresa se sujeta haciendo un ángulo de 45° con la superficie del diente. Como el cordón antes colocado está todavía en su lugar, se utilizará un tallador Hollenbak No. 1/2 (romo en su extremo cortante para alejarla de la fresa del cordón y la encía. Esta etapa del acabado contornea el veneer entre las zonas interproximales mesial y distal. Aunque muchos suelen pasar por alto esta etapa, su importancia es evidente.

4.14.3 Utilización de disco y tiras para acabado de la superficie facial.

Los discos para acabado de Moore (para resinas microrrellenas) y los discos Soflex 3M deben utilizarse empleando discos de grano progresivamente más fino hasta obtener superficies lisas en los veneers.

4.14.4 Evaluación final de la adaptación de los veneers:

La evaluación de la zona total del margen del veneer debe ser minuciosa. Se puede usar un explorador de punta aguda para examinar todos los márgenes como suele hacerse para evaluar una corona.

Para verificar todas las áreas de contacto se utiliza seda dental subgingivalmente; la seda no debe atorarse sino penetrar fácilmente en las zonas de contacto. Cualquier defecto debe corregirse en este momento.

4.14.5 Pullimento final

En todos los veneers quedan siempre pequeñas zonas imposible de alcanzar con los discos y tiras como ocurre en la unión entre la porción gingival del veneer y el contorno facial. Para estas y otras semejantes se puede utilizar una taza de caucho y material de grano abrasivo decreciente que pulen perfectamente las resinas microrrellenas.

4.14.6 Vigilancia y reparación:

Es necesario advertir a los pacientes que deben evitar morder alimentos duros (zanahorias, caramelos) con los dientes anteriores donde todas las fuerzas actuarán sobre un solodiente. También deben saber que la duración de los veneers es de 3 a 5 años y que después será probablemente necesario reemplazarlos. El dentista debe apun-

tar, para el paciente, en una hoja la marca y el color de los veneers, y las instrucciones para su cuidado. En caso de fracaso de uno de los veneers, con estos datos otro dentista podrá realizar la reparación.

Generalmente cuando falla un veneer de resinas microrrellenas se observa una separación parcial o total que lo aleja de la superficie del diente. En caso de ocurrir un desplazamiento total, será preciso repetir el procedimiento. Las fracturas parciales pueden repararse aislando el diente, eliminando una pequeña capa restante adyacente, grabando con ácido, para colocar un material de unión y volviendo a colocar la resina indicada. Este tipo de reparación no es frecuente. En la práctica en caso de ocurrir este fracaso antes de haber transcurrido un año de servicio los autores no suelen cobrar honorarios pero cuando ocurren después de los tres años de servicio (lapso de vida respetable para un veneer) se cobran los honorarios habitualmente completos).

5. EL USO DE RESINAS DE FOTOCURADO

EN LABORATORIO

5.1 RESINAS COMPUESTAS DE LABORATORIO DE POLIMERIZACIÓN A LA LUZ: UN ESTUDIO CLINICO I

Es un estudio clínico de 14 meses de una nueva resina compuesta de polimerización a la luz, visible, para laboratorio (ESPE Visio Gem). Se discute la formación disponible sobre la investigación para su desarrollo y una serie de ilustraciones clínicas muestran diversas aplicaciones del producto.

5.1.1 Introducción:

Las resinas compuestas de polimerización a la luz fueron introducidas recientemente en la odontología americana. Estos productos están muy estrechamente relacionados con las resinas compuestas activadas por la luz visible, que están revolucionando la práctica odontológica. Fueron desarrolladas para ofrecer un componente restaurador de enchapado (Veneer) con las siguientes propiedades:

- Estética de apariencia adamantina y estabilidad de color.

- Resistencia a la abrasión similar a la de la estructura del diente natural tanto sobre la superficie estética como sobre la masticatoria.
- Biocompatibilidad con tejidos blandos y duros.
- Potencial para modificaciones y reparaciones duraderas y confiables en la boca.
- Compatibilidad con varias aleaciones dentales aceptables.

Una población seleccionada de pacientes de práctica privada con necesidad de tratamiento odontológico, consistieron en recibir restauraciones hechas con una resina compuesta polimerizada a la luz en el laboratorio, como sustituto a otro material. Cuando este proyecto comenzó en el otoño de 1983, los dos sistemas de polimerización a la luz, para laboratorio, disponibles era el Dentacolor y el ESPE Vicio-Gem. Se examinaron los dos sistemas y a pesar de muchas similitudes se escogió el ESPE Visio-Gem para los dos casos clínicos probados, por los siguientes hechos:

- Una excelente compatibilidad con el sistema de tonalidades preferido por los autores (Vita-Lumin-Vacuum).
- Una viscosidad de fácil manejo, facilidad de aplicación, y fácil mezclado del tono.

- Polimerización al vacío y su posibilidad de glaceado.

Este informe es el primero de una serie de estudios clínicos que se están realizando. Su propósito no es indicar que un producto es superior a otro, sino citar nuestras razones para haber escogido ESPE Visio- Gem, e informar luego sobre su aplicación.

5.1.2 Propiedades físicas y químicas:

El ESPE Visio- Gem, consiste en combinaciones apareadas de acrilatos disfuncionales con un relleno de dióxido de silicón pirogénico aglomerado. Estas estructuras son altamente insolubles, resistentes al desgaste, y dimensionalmente estables a alta presión, pero se pueden fracturar debido a que son quebradizos. Estas propiedades quebradizas fue minimizada para las aplicaciones dentales ensayando diversas combinaciones de acrilatos y seleccionando la combinación adecuada.

La fotopolimerización cura (polimeriza) de manera efectiva los materiales de resinas sin necesidad de calor o presión excesivos. La retención mecánica es absolutamente necesaria, por tanto es crítico el diseño del metal. La radiación de la luz visible penetra profundamente en las resinas compatibles, dando una polimerización uniforme aún en los materiales con tonos profundos, siempre y cuando no se excedan ciertos espesores críticos. El fotoindicador utilizado en muchos sistemas de luz visible tiene un componente amarillo que se aligera o

decolora después de una breve exposición a la luz. Por tanto, el tono de la restauración podría continuar aclarándose mientras las restauraciones están en servicio. La irradiación a largo plazo (15 minutos) neutraliza irreversiblemente el amarillo, formando una sustancia de reemplazo incolora. El sistema ES = PE Visio - Gem emplea una unidad de precuración o polimerización de corto tiempo (5 segundos) y una cámara de polimerización final de tiempo largo.

La presencia de la capa pegajosa inhibida de oxígeno sobre la superficie de una resina compuesta curada a la luz, indica algún grado de polimerización incompleta que no necesariamente está restringido a la película de la superficie. Es incierto determinar si esta capa está completamente removida durante los procedimientos de terminado.

5.2 RESTAURACIONES CONSERVADORAS CLASE 5

Una lesión cervical desmeneralizante, totalmente rodeada por esmalte, puede ser tratada de manera conservadora utilizando resinas compuestas en combinación con una preparación de cavidades ultraconservadora, limitada casi exclusivamente al esmalte.

El procedimiento incluye una pequeña preparación tradicional en la zona central de la cavitación para eliminar todo el material cariado que afecta a la unión dentino esmalte. En cambio, el esmalte desmeneralizado de la periferia será eliminado solo superficialmente con

un instrumento de diamante de punta roma. La preparación de cavidad tradicional de socavadura retentiva en forma de caja no será indicada en estos casos y se utilizará una simple eliminación ligeramente ahondada, en forma de copa, del esmalte superficial desmineralizado. Después de proteger la dentina expuesta con hidróxido de calcio, se procede a grabar la "preparación" con ácido y a restaurar la zona utilizando resina compuesta en combinación con resina de unión y graseado.

Como prerrequisito más importante de una retención satisfactoria es que la región para restaurar esté completamente rodeado por esmalte, las lesiones de erosión cervical tratadas de esta manera no serán muy seguras, pues el margen cervical de la mayor parte de las áreas de erosión se halla situado en el cemento. En estos casos, la retención de la restauración en resinas compuestas puede reforzarse mediante la colocación de un surco de tipo lineal sobre el lado axiogingival de la lesión utilizando una fresa de roseta número 1/2.

5.3 RESINAS COMPUESTAS DE CURACION LIGERA DE LABORATORIO: UN ESTUDIO CLINICO. PARTE II

La ESPE Visio - Gem es un sistema de resina compuesta que es visible de curación ligera bajo vacío. Es usada en los laboratorios dentales para fabricar componentes de revestimiento para muchos tipos

de restauraciones como una alternativa a la cerámica y a los acrílicos en varias circunstancias.

5.4 EL DESARROLLO DE LAS RESINAS QUE REQUIEREN POLIMERIZACION CON LUZ ULTRAVIOLETA.

Hoy en día se dispone de un gran número de materiales con base en resinas para ser usados en la profesión odontológica en procedimientos preventivos, restauradores y ortodónticos. Estos materiales consisten principalmente de dimetacrilatos o de una mezcla de resinas mono o dimetacrilatos, reforzadas con rellenos inorgánicos tales como cuarzo, vidrio o sílice. Los rellenos inorgánicos aumentan la fuerza, dureza y resistencia al desgaste y reduce tanto el tiempo de polimerización como el encogimiento.

Los materiales con base de resina están divididos en dos sistemas, de acuerdo con el método utilizado para su polimerización. En un sistema, los radicales libres para la iniciación de la polimerización son producidos por la acción de la radiación UV sobre un compuesto generador de radicales libres. En el segundo sistema, los radicales libres son generados por reacción química. Eames ha afirmado que aunque ambos sistemas son efectivos, su uso depende casi completamente de la experiencia y la técnica usada por cada odontólogo.

Bounocore fue el primero en usar la luz UV en lugar del método químico para iniciar la polimerización de la resina. La prueba de un material adhesivo que se endurece cuando se expone a la luz UV mostraron un 100% de protección contra la caries en 200 dientes temporales y permanentes después de un año. Un 42% de los dientes contralaterales de control desarrollaron caries.

Ordinariamente, la mucosa oral no es expuesta a la radiación UV, excepto bajo circunstancias inusuales o por breves períodos de tiempos. Sin embargo, en 1971 comenzaron a aparecer en el mercado diferentes resinas dentales que requieren UV para la iniciación de su polimerización, como resultado directo de un interés creciente de los odontólogos en el uso de las resinas polimerizantes para la restauración dental y la prevención de la caries. Así, la radiación ultravioleta es ahora introducida deliberadamente en la boca. En los primeros modelos se emitieron cantidades importantes de energía debido a la ausencia de una protección sobre la sonda.

5.5 LA ANATOMIA DE LA MUCOSA ORAL

Hay tres tipos de mucosa oral:

- Una cubierta especializada sobre el dorso de la lengua.
- Un epitelio superficial keratinizado de la encía y del paladar duro.

- Una membrana no keratinizada que cubre los tejidos blandos restantes.

La mucosa gingival consiste de un epitelio escamoso estratificado soportado por un tejido conjuntivo vascular, denso, fibroso, la lámina propia. Una membrana delgada separa estas dos capas. Sobre esta membrana se halla una capa celular basal y una capa de células espinosas. Dentro de la capa de célula basal en la zona contigua a la capa espinosa se hallan las células divisorias del epitelio; estas células reemplazan eventualmente las células superficiales cuando las últimas se pierden por desgaste. Las nuevas células se diferencian en células escamosas típicas. Gran parte de la melamina en el epitelio gingival ocurre con gránulos finos en las células basales. Estas capas y en capas inferiores más cercanas a la superficie epitelial se presentan los desmosomas o puentes intercelulares. Un desmosoma consiste de dos placas de adherencia, una asociada con cada membrana, con una estructura en capas entre las dos placas. Los tonofilamentos se extienden dentro del citoplasma adyacente, en donde están perpendiculares a las placas de adherencia.

Las células basales o divisorias que presentan aumentos en los tonofilamentos y en la proporción citoplasma- núcleo, están en transición hacia células espinosas. Estas células basales también muestran espinas prominentes con disminución de los cuerpos citoplasmáticos.

A medida que se diferencian, comienzan a perder sus capacidades sintéticas. La membrana también comienza a engrosarse aparentemente esto está asociado con la keratinización.

En la siguiente etapa de diferenciación, las células son más planas, con gránulos kerathialino, mitocondrios en degeneración y núcleos escogidos.

La etapa final, o la capa más exterior, del epitelio gingival, es la capa keratinizada (capa córnea). Estas células aplanadas, encogidas, son llenadas con los tonofilamentos empotrados en una matriz de material denso. Este material epitelial gingival aparentemente es exfoliado de una célula por vez, en vez de agrupaciones grandes, como ocurre en la piel.

En forma continúa al epitelio gingival se halla la mucosa de revestimiento no keratinizado de los tejidos, contigua a la encía. La estructura de este epitelio es similar a la de la mucosa gingival, excepto que se hallan presentes de kerathialina y keratina. Además, el epitelio gingival tiene tonofilamentos más cortos y más finos, menos desmosomas y ninguna córnea. Algunos investigadores han descrito la ultraestructura del epitelio oral de los humanos y de animales experimentales. Con el fin de demostrar el proceso normal de keratinización y la descamación en la boca.

En el hombre, el epitelio oral normalmente es keratinizado solamente en el revestimiento mucoso de las superficies masticatorias, tales como el paladar duro, y la encía. Los cambios que se presenta dentro de la capacidad epitelial del tejido oral inflamado han sido descritos como relacionados con la estomatitis descamativa. Sin embargo, solamente se ha presentado una mínima cantidad de información con respecto a análisis en microscopio electrónico del tejido gingival crónica y agudamente inflamado.

Por tanto el epitelio gingival es muy similar a la piel, mientras que el revestimiento mucoso de la boca se diferencia de la piel principalmente en que no se forma keratina. Los factores mecánicos, físicos y fisiológicos representan un papel importante para determinar las diversas proporciones de restauración en la mucosa y en la piel.

5.6 EFECTOS DE LA LUZ ULTRAVIOLETA EN LA MUCOSA ORAL.

La banda de irradiación UV utilizada comúnmente en la odontología parece estar limitada por los filtros a longitudes de onda de 3200 a 4000A. El vidrio absorbe las longitudes de onda por debajo de aproximadamente los 300A. Los plásticos varían en sus características de transmisión, aún entre los grupos de mezclas del mismo polímero.

Se han hecho estudios de los efectos biológicos in vitro de las longitudes de onda de 3200 a 4000 A, como se indica por la carencia de publicaciones sobre el tema. Generalmente se acepta que la exposición a largo plazo y de baja intensidad a la luz UV está relacionada con el cáncer de la piel, pero los investigadores no han sido capaces de fijar niveles de tolerancia eficaces para las longitudes de onda, o curvas de respuestas a las dosis. El edema intracelular y la migración de los leucocitos dentro de la región irradiada comienza aproximadamente al mismo tiempo que se detecta al eritema.

Aunque el estado córneo de la piel transmite solo el 20% de la radiación UV de 2500A, transmite el 50% de la radiación de 4000A. Por tanto, parecían ser cantidades sustanciales de radiación UV de onda larga pueden ser transmitidas por la mucosa oral, particularmente por la porción no keratinizada.

Aunque muchos millones de pacientes dentales han estado expuestos a la radiación UV desde la época de los primeros estudios (1969), solo hasta 1974, apareció un informe sobre los posibles efectos sobre la mucosa oral. Lampert y Loew irradiaron la mucosa oral de ratas. Después de una sola exposición a la radiación de 5 a 10 minutos, las ratas fueron sacrificadas a intervalos diarios y los teji-

dos irradiados fueron examinados histológicamente. Los hallazgos microscópicos fueron los siguientes:

- Un día después de la irradiación: Los tejidos mostraron hipermia y sangrado.
- Dos días: Hiperemia edema y comienzos de vacuolación de las células epiteliales.
- Tres días: Se observaron vacuolación de las células epiteliales y aplanamiento epitelial.
- Siete días: La membrana mucosa estaba normal.

5.7 CONCLUSION

Si los clínicos deciden usar una luz UV, deben hacer lo posible por protegerse así mismo y a sus pacientes de los efectos adversos de la irradiación. El personal debería usar gafas oscuras en la habitación en la cual se esta usando la luz UV. Para proteger al paciente a éste se le deberá suministrar también un par de gafas oscuras y se deberá usar un dique de goma grueso. El clínico deberá evitar la exposición de la piel y de otros tejidos orales blandos. Los intervalos entre el uso de la unidad de luz UV deberá estar limitado o no menos de 5 a 7 días. Por último en las situaciones en las cuales se

indican las sustituciones es necesario tener un buen juicio para tomar las decisiones acertadas.

El clínico deberá familiarizarse con los filtros y la longitud de onda empleados en todo tipo de luz UV que pueda llegar a operar. Se recomienda que en procedimientos clínicos no se use ninguna lámpara con una longitud de onda de menos de 4000A, debido a una posible mutagénesis e inhabitación celular. Las longitudes de onda menores de 4000A, son bien conocidas como causantes de cáncer epidérmico eritema, y otras lesiones.

6. INDICADORES PARA REVESTIMIENTO

Descoloramiento de tetraciclina. Este desafortunado descoloramiento de los dientes es todavía muy común y puede contituir un perjuicio estético y emocional para los pacientes. Las coloraciones leves de tetraciclina se pueden remover blanqueando con peroxido de hidrógeno calentado. Sin embargo, la coloración moderada a severa se trata mejor con revestimientos de conservación en lugar de coronas.

Descoloramiento de fluorosis. Esta coloración es difícil de remover con blanqueamiento, pero puede blanquearse en casos de leve a moderada coloración. El manejo efectivo de dientes multicoloreados u obscuramente fluorisados puede realizarse mejor con revestimientos.

Dientes ennegrecidos por la edad. Un fenómeno bien conocido es el oscurecimiento de los dientes que se observa en pacientes de edad. Con frecuencia, los dientes sanos y no requieren restauraciones o coronas son estéticamente poco aceptables. Tales dientes son candidatos ideales para revestimiento. Los dientes retienen su integridad y configuración básica y no se alteran notoriamente excepto en

cuanto al cambio de color. Se tornan lisos y se aminoran los descoloramientos causados por la edad.

Posicionamiento irregular de los dientes en el arco. Los dientes que están ligeramente rotados o en versión lingual o labial pueden recibir la apariencia recta fácilmente si se revisten. Frecuentemente estos dientes también contienen numerosas restauraciones descoloreadas debido a la incapacidad de los pacientes para limpiarlos bien. Las restauraciones de aspecto no agradable también se pueden ocultar con revestimientos.

Dientes mal formados. Algunas veces los pacientes tienen uno o más dientes que se malformaron debido a trauma durante el desarrollo dental, desequilibrios metabólicos del desarrollo de los dientes causado por enfermedad sistémica, o por otras razones. Estos dientes son candidatos ideales por revestimientos. Su color generalmente es aceptable y solo requieren remoción de pigmentación profunda y revestimiento de los dientes con una resina que cace con el color de los dientes.

Dientes descoloreados por procedimientos endodónticos. Los dientes sanos ligeramente descoloreados y no vitales, pigmentados durante o después de procedimientos endodónticos, pueden cubrirse con revestimientos adecuados. Esta tarea es difícil desde el punto de vista del

color, pero si se tiene experiencia puede realizarse con eficacia.

Dientes con numerosas grietas visibles. El atletismo, el trauma accidental, masticar hielo y otros abusos con los dientes producen hendiduras o grietas en el esmalte dental que se pueden colorear con los alimentos. Los revestimientos pueden cubrir estas grietas y eliminar futura coloración.

Dientes con numerosas restauraciones de aspecto no agradable. Ocasionalmente, las restauraciones descoloreadas y las que tienen márgenes coloreados se pueden restaurar mejor cubriendo todas las superficies faciales con revestimientos.

Dientes denudados de estructura superficial por desmineralización con ácido. Mucha gente que tiene desórdenes gástricos, o los que regurgitan con frecuencia a causa de enfermedad o por costumbre, han perdido bastante estructura dental superficial. Estos dientes son sensibles al frío, el calor y el dulce. Los revestimientos satisfacen tanto la sensibilidad como los problemas estéticos.

6.1 CONTRAINDICACIONES DE LOS REVESTIMIENTOS

Oclusión pesada. Las personas que tienen oclusión extremadamente pesada ejercen fuerzas en los revestimientos que pueden romperlos en las superficies de esmalte o dentina. Por consiguiente, las per-

sonas que presentan signos y síntomas de rechinar o bruxismo son candidatos no aptos para revestimientos .

Los que presentan bruxismo que han usado guía incisiva y guía para levantar los caninos, rompen fácilmente los revestimientos. Se puede emplear otro tratamiento incluyendo superficies oclusales de metal o coronas de metal con revestimientos de microllenado de fraguado a la luz y al calor, sobre el metal. Las restauraciones de porcelana fundidas al metal puede estar contraindicadas en pacientes con bruxismo.

Dientes en versión labial severa. El revestimiento de dientes deformes tienen poco potencial estético. La remoción de esmalte suficiente para permitir color aceptable elimina el esmalte y obliga al odontólogo a hacer retención en la dentina. Así mismo, la coloración extrema facial de revestimientos frecuentemente aumenta la apariencia deforme. La terapia ortodóntica y/o las coronas, son el mejor tratamiento para estos pacientes.

Respiradores bucales. Los pacientes que respiran por la boca tienen la gingiva irritada la mayor parte del tiempo. La boca seca estimula la recolección de mucosa gruesa alrededor de los dientes anteriores y mayor irritación gingival cuando se colocan los revestimientos. Se sugiere la corrección de la respiración bucal antes de iniciar cualquier

terapia restaurativa.

Higiene oral deficiente. La salud de la gingiva está redeteriorada alrededor de algunos tipos de revestimientos. La colocación de revestimientos en personas con higiene oral pobre puede crear deterioro creciente y continuo del periodonto. Los pacientes por lo general tienen higiene oral pobre porque no están contentos con sus dientes y evitan limpiarlos como un rechazo inconsciente de su condición estética. Se debe aconsejar un periodo de prueba para demostrar mejoramiento de la higiene oral antes de colocar los revestimientos. Generalmente la higiene mejora después de la colocación de los revestimientos.

Dentina dental denudada. Actualmente se dispone de agentes de fijación de la dentina y los discutiremos más adelante. Sin embargo, es difícil obtener fijación óptima en áreas grandes de la estructura dental que solo tienen dentina presente. En estas situaciones están indicadas las coronas.

Dientes muy fluorizados. Aún cuando los dientes fluorizados pueden revestirse con éxito, se requiere bastante sometimiento a agua fuerte o ácido corrosivo y limpieza meticulosa para obtener retención óptima. La corrosión con ácido u aguafuerte durante dos minutos se indica cuando se trata de dientes muy fluorizados. El paciente

debe ser advertido de problemas potenciales con dientes muy fluorizados.

6.2 CONSIDERACIONES ECONOMICAS

Una ventaja obvia de los revestimientos es que para el paciente tienen un costo más bajo que las coronas, actualmente los revestimientos están constituyendo una parte rutinaria de la práctica odontológica, y los honorarios por tales servicios se están estabilizando. Los revestimientos hechos por el odontólogo y terminados en una consulta están costando a los pacientes una tercera parte de las coronas de porcelana fundidas con metal. Las técnicas que requieren esfuerzos de laboratorio para producir los revestimientos de resino o porcelana están costando aproximadamente la mitad del costo de las coronas.

Esta ventaja económica permite a los pacientes reemplazar una o dos veces los revestimientos antes de que el costo total igual al de una sola corona. Por supuesto, el paciente debe soportar el trauma de tratamiento adicional cuando se deben reemplazar los revestimientos.

Suponiendo que la generación actual de coronas de porcelana fundidas al metal sirvan estéticamente durante aproximadamente 10 años y que la generación corriente de revestimientos de resina sirvan aproximadamente 5 años, los revestimientos adecuadamente coloca-

dos son factibles económicamente tanto para el paciente como para el odontólogo.

6.3 TIPOS DE REVESTIMIENTO

El odontólogo dispone de muchos tipos de revestimientos. Sin embargo, algunos de ellos no se emplean con mucha frecuencia. Recientemente, una encuesta realizada en la Academia Americana de Odontología Estética determinó que una forma particular de revestimiento era la más común entre sus miembros. El revestimiento de microllenado de resina en una sola consulta fue la más aceptada por la mayoría de los clínicos que respondieron la encuesta. Aunque los practicantes utilizaron otros revestimientos, el total de todos los otros tipos de revestimiento juntos, no igualó el empleo de revestimientos de microllenado de resina. Esta sección del artículo detallará los tipos de revestimiento en orden aproximado decreciente de su empleo.

6.4 REVESTIMIENTOS DE MICROLLENADO DE RESINA

Las superficies faciales de los dientes se preparan con ácido corrosivo solo y para la remoción de la porción de esmalte seguido por el ácido. Se coloca una matriz sobre toda la forma facial o en las áreas interproximales solamente; el agente pegante se coloca y se somete

a corriente de aire para obtener una capa delgada; la resina de microllenado se coloca aproximadamente con un grosor de 0.5 a 1.0 mm, se termina y pule.

Ventajas. Este es un procedimiento se realiza en una sola consulta; la superficie de resina de microllenado es muy suave y continua. Es facil de reparar, tiene excelente aceptación por parte de la gingiva y el color de la resina se puede seleccionar para adecuarse bien con los dientes adyacentes no revestidos disimulando las características un poco deformes. Es relativamente barato.

Desventajas. Estos revestimientos requieren repetición para dominar la técnica. Bajo stress o tensión, la resina de microllenado puede segmentarse en las superficies del diente. De igual forma, es difícil el procedimiento de terminado de la resina debido a su resistencia a la abrasión. La técnica requiere buen conocimiento de la anatomía dental.

6.5 REVESTIMIENTOS LAMINADOS PRODUCIDOS COMERCIALMENTE.

Hace algunos años, el D. Caulk Company produjo Mastique, que se emplea de la siguiente manera. Los revestimientos delgados de polimetilo metacrilato se adaptan a las superficies faciales de los dien-

o moldes triturándolos para una configuración adecuada y formándolos con calor en el molde. Los dientes se preparan con agua-fuerte y el revestimiento se mantiene en su sitio con químicos o resina compuesta de fraguado a la luz.

Desventajas. La resina acrílica puede rajarse en parte o del todo; después de uno y medio a dos años puede presentarse descoloramiento en la unión de los dos tipos de resina. Puede presentarse irritación de la gingiva, y es difícil reparar sin reemplazo total. Esta técnica es susceptible de error del operador al colocarla.

Ventajas. Es un procedimiento que puede realizar en una sola consulta. La superficie de polimetilo metracrilato es muy suave y el color del revestimiento oculta las irregularidades subyacentes o el color de los dientes. Esta técnica no requiere mucho conocimiento de la anatomía dental, y la técnica en sí es relativamente fácil. Se requiere poco terminado si se lleva a cabo adecuadamente el procedimiento.

6.6 REVESTIMIENTOS DE RESINA COMPUESTA

Esta técnica se viene empleando desde 1975 cuando los odontólogos iniciaron el revestimiento de dientes con químicos o resinas compuestas de fraguado con luz ultravioleta. El concepto se ha continuado practicando especialmente en dientes bajo alta tensión o stress, don-

de el llenado de vidrio de resina compuesta de tamaño pequeño sirve sin rotura mejor que las resinas de microllenado. Los dientes se preparan con aguafuerte. El agente pegante se coloca y se sopla con corriente de aire para obtener una capa delgada; se colocan las matrices en toda la superficie facial o en las superficies interproximales solamente. La resina compuesta en pequeñas partículas se coloca aproximadamente con un grosor de 0.5 a 1.0 mm y se termina.

Ventajas. Es un procedimiento que se realiza en una sola consulta. Es más fácil para terminar que la resina de microllenado; la retención de la resina compuesta se adecúa mejor a las superficies del esmalte que la resina de microllenado. El color de la resina compuesta puede seleccionarse para adecuarse a los dientes adyacentes no revestidos. Es fácil repararse y relativamente barato.

Desventajas: Hay una superficie de leve a moderadamente áspera después de colocar en la boca por algunos minutos, y recoge alguna coloración debido a su aspereza. El procedimiento requiere repetición para dominar la técnica y bastante conocimiento de la anatomía dental.

6.7 REVESTIMIENTOS DE RESINA ACRILICA ELABORADOS EN LABORATORIO.

El odontólogo hace una impresión de los dientes, el técnico de labo-

ratorio las cubre con cera y guarda los modelos de cera. Los revestimientos de resina acrílica se procesan de acuerdo con el grosor y contorno deseados. El odontólogo somete a aguafuerte los dientes, y los revestimientos se cementan en las superficies sometidas al ácido, con resina compuesta.

Ventajas. La superficie de revestimientos de polimetilo metacrilato es muy suave, y el color de los revestimientos se puede variar y adaptarse por el laboratorista. Este revestimiento simula la malformación subyacente o el descoloramiento, la técnica es bastante fácil y se requiere muy poco terminado si se realiza en forma adecuada. La técnica no requiere mucho conocimiento de la anatomía dental y también es fácil para reparar.

Desventajas. Es un procedimiento que se realiza en dos consultas. Bajo resistencia o stress, la resina acrílica puede rajarse en parte o del todo. Los costos del laboratorio deben agregarse al costo del clínico. Si no se tiene cuidado, puede haber exceso de revestimiento.

6.8 REVESTIMIENTOS DE RESINA DE MICROLLENADO ELABORADOS EN LABORATORIO.

La introducción de Isosit hace pocos años permitió el desarrollo de los revestimientos de microllenado procesados en laboratorio y fraguados al calor. Dos productos recientes de laboratorio, Visio-

Gem y Dentacolor, son de fraguado a la luz y ofrecen posibilidades similares al revestimiento. Estos revestimientos se parecen a los revestimientos de microllenado formados por el odontólogo, pero se realizan en el laboratorio y se cementan por el odontólogo utilizando resina de microllenado como cemento.

Ventajas. La superficie de resina de microllenado es muy suave y continua. Es fácil de reparar, tiene excelente aceptación por la gingiva y exige poco conocimiento de la anatomía dental. Se requiere poco terminado si el procedimiento se realiza adecuadamente. La técnica es relativamente sencilla.

Desventajas. Se realiza en dos consultas. Bajo stress, el revestimiento de microllenado puede quebrarse en el cemento de la resina subyacente. Debe agregarse el costo de laboratorio y a menos que se tenga cuidado, puede haber exceso de revestimiento.

6.9 REVESTIMIENTOS DE PORCELANA

Recientemente se han promovido por los laboratorios los revestimientos de porcelana fundida al fuero. La colocación de estos revestimientos generalmente requieren remoción de una pequeña cantidad de la estructura del diente. Se hace una impresión, el laboratista hace un revestimiento de porcelana que tiene una capa interna del-

gada y opaca y una capa externa translúcida del color del diente, se cementa el revestimiento in situ con resina compuesta sobre la superficie facial de diente. Se puede utilizar materiales para segmentación que unan la resina a la porcelana tanto mecánica como molecularmente.

Ventajas. El color y la textura de la superficie del revestimiento puede cumplir las necesidades del paciente en forma satisfactoria. Las irregularidades subyacentes o los colores no deseables en la estructura del diente se pueden suprimir totalmente. Hay excelente aceptación de la gingiva. Se requiere poco terminado si el procedimiento se hace adecuadamente. Esta técnica no requiere conocimiento profundo de la anatomía dental.

Desventajas. Se realiza en dos consultas. La técnica requiere atención meticulosa a los detalles para obtener unión adecuada de la porcelana a la resina y la reparación requiere remover todo el revestimiento. Se requiere costo de laboratorio significativo, y el procedimiento exige estrecha interacción entre el odontólogo y el laboratorista para resultados óptimos.

6.10 SINTESIS DE LOS TIPOS Y SU USO

La actual generación de materiales y conceptos sobre revestimientos dentales puede dividirse en tres categorías:

1) colocación manual, compuesta o microllenado; 2) laminado preformado; 3) resina acrílica, resina de microllenado o porcelana elaborada en el laboratorio. Todos estos revestimientos pueden funcionar adecuadamente si se colocan bien. El uso popular de las técnicas indica la relativa aceptación de los conceptos por los odontólogos y actualmente los revestimientos del microllenado manual son los más populares en la profesión. Los revestimientos de porcelana formados en laboratorio están recibiendo aceptación y pueden convertirse en un tipo de tratamiento útil pero mas costoso.

6.11 TECNICA CLINICA PARA REVESTIMIENTOS

Esta sección presenta en detalle el proceso paso a paso para colocación de los tipos de revestimiento más comunes. Resina de microllenado manual. Los conceptos, materiales y dispositivos se enumeran y se anotan los pasos para crear estos revestimientos de una manera factible económicamente y aceptable clínicamente. Algunas marcas de resina híbrida (bióxido de silicona y vidrio) están relacionadas estrechamente con los microllenados (microfills). Estos últimos también se incluyen.

6.12 SELECCION DEL MATERIAL

Muchos materiales de microllenado y resina híbrida actualmente compiten por su uso. Varían enormemente en cuanto a sus carac-

terísticas clínicas. Algunas son fáciles de emplear y otras requieren un operador muy diestro. Las siguientes características de la resina son deseables para la colocación adecuada del revestimiento.

Viscosidad gruesa de la masilla. La viscosidad del material puede permitir al odontólogo colocar una pequeña cantidad entre el dedo pulgar y el índice, ejercer fuerza para aplanar el material, separar el dedo pulgar e índice y mantener el material aplanado en el pulgar e índice sin que se pegue o se estire. Debe ser tixotrópico.

Ausencia de burbujas. Algunos materiales vienen desde el fabricante totalmente libres de burbujas, en tanto que otros tienen pequeñas burbujas y defectos. Algunos materiales se pueden colocar como un revestimiento para los seis dientes anteriores, y las burbujas no aparecen en ninguno de estos revestimientos; otras calidades o marcas pueden crear varias burbujas en cada revestimiento.

Capacidad de bloqueo del color. Algunas compañías tienen productos que bloquean bien el color. Otras tienen sólo materiales transparentes.

Selección adecuada de la sombra. Se debe disponer de varios matices.

Fraguado a la luz. Es obligatorio el fraguado a la luz visible para co-

locación óptima de revestimientos de microllenado.

En la actualidad las calidades de resina que satisfacen mejor las anteriores características son Kulzer (Durafill) y 3M (Silux). Otras marcas que también pueden satisfacer estas características son Den-Mat; Premier; Vivadent; Phasealloy Light; y J & J. La selección adecuada de una marca de microfill o resina híbrida para revestimientos es el paso más importante del procedimiento. Es casi imposible crear revestimientos excelentes con alguno de los materiales actualmente disponibles.

6.13 SELECCIÓN DEL PACIENTE

Se debe advertir a los pacientes las diferentes opciones de tratamiento existentes cuando tienen dientes malformados descolorados o de cualquier forma estéticamente defectuosos. Las opciones son: 1) dejar los dientes como están; 2) blanquearlos; 3) revestir con uno de los materiales disponibles; 4) colocar coronas. El revestimiento es una alternativa buena en la mayoría de los casos. Las contraindicaciones establecidas en este artículo se debe observar cuidadosamente. La selección inadecuada del paciente puede disminuir notablemente el éxito. Así mismo, se debe instruir a los pacientes para que mantengan sus revestimientos en forma adecuada con el fin de que la estética perdure y también su duración.

6.14 SELECCION DEL COLOR

La mayoría de las guías de sombras no son tan útiles como pretenden los fabricantes. Muchas variables tienen influencia en el color de los dientes y de la resina incluyendo el grosor de la resina que se va a colocar; la humedad de la estructura dental; la transparencia de la estructura del diente; y la localización de la resina en el diente en una dirección incisal-gingival.

Una de las formas adecuadas para determinar el mejor color de la resina es la siguiente: Se coloca una pequeña cantidad de los colores de la resina en la estructura del diente no sometida a la acción del ácido y se polimeriza. Después de esto la selección del color es sencilla. Muchas resinas se oscurecen cuando se polimerizan, mientras que otras se aclaran durante la polimerización. Solo algunas marcas tienen el mismo color antes y después de la polimerización. Se sugiere el color seleccionado quede por escrito en el registro del paciente y también en la hoja de instrucciones suministrada al paciente para futura referencia y reparación.

Cuando los revestimientos de matices oscuros están disponibles, es aconsejable utilizar uno de los materiales opacos más bien que un matiz transparente. Un matiz o tinte medio-opaco permitirá cierto matiz oscurecido original para mostrar en todo el revestimiento.

El uso de opacadores totales es difícil y presenta muchos problemas. Los opacadores totales como el colorante Vivadent son excelentes para opacar metales o manchas muy oscuras en los dientes. No obstante, el cubrimiento de todo el diente con un material totalmente opaco provee un nuevo color a los revestimientos que puede o no adecuarse al color de los dientes que rodean los revestimientos. Los verdaderos opacadores se utilizan mejor cuando se repara la resina o en las dentaduras parciales removibles.

Una técnica promovida por algunos fabricantes sugiere la colocación de una pequeña cantidad de agente pegante pigmentado, y parcialmente lleno sobre la superficie del revestimiento, dando así al revestimiento una sombra diferente y mejorando la suavidad. Estos materiales delgados son adecuados por un corto tiempo, pero se desgastan pronto y pierden la sombra original y las características de la superficie de la resina subyacente. Se sugiere que se seleccione la sombra adecuada para todo el revestimiento y que se termine este material hasta la suavidad óptima, eliminando así la necesidad de una capa superficial de material.

6.15 MANEJO DEL TEJIDO Y DEL CAMPO SECO

La colocación del revestimiento requiere un campo seco para la acción del ácido, colocación del pegante, colocación de la resina y ter-

minado de la misma. Este campo se puede obtener con una almohadilla de caucho, empaquetadura del tejido u otros medios. La colocación de revestimientos de microfill se realiza mejor utilizando un L.D. Caulk Clear y Dry Lip y Cheek Retractor. Este dispositivo se coloca al comienzo del procedimiento de revestimiento, y excepto períodos breves de descanso, se remueve solo cuando se ha terminado.

Se colocan cuerdas pequeñas desde los aspectos mesial hasta distal de los dientes que se van a revestir. Deben ser cuerdas sólidas como Van R. Gingibraid No. 2. Su naturaleza sólida fuerza el tejido blando gingival y circunferencialmente lejos del diente y detiene el flujo de líquido periodontal.

La colocación de una almohadilla de caucho para revestir es útil en algunos casos, pero requiere criterio preoperativo de la localización exacta para el margen gingival del revestimiento. En cierto modo es más lento que colocar cuerdas para el manejo gingival.

Es obligatorio mantener en óptimo estado el tejido blando y controlar la humedad durante la colocación del revestimiento, pues de lo contrario se presenta escape durante el procedimiento, y eventual coloración en los bordes del revestimiento.

CONCLUSIONES

Las resinas de polimeración por fotoinducción tienen una ventaja sobre las resinas de autopolimerización que es su tiempo de trabajo.

La eficacia de una restauración de la resina de fotoinducción depende de la habilidad del profesional, sus conocimientos y técnicas de aplicación.

Estas resinas de fotoinducción no van a ser sustituto universal de las amalgamas y están sujetos a limitaciones al igual que las demás restauraciones, se deben usar según el caso clínico.

Aunque las resinas compuestas se están empleando en dientes posteriores aún no se ha comprobado su eficacia.

Después de los estudios realizados se concluye finalmente que las resinas por fotoinducción actúan mejor en el uso clínico en cuanto las resinas tradicionales.

BIBLIOGRAFIA

JADA. Septiembre 1987. pg. 449

JADA. Julio 1988

JADA. Febrero 1988

SIMONER R. J. Clinical Application of the Acid etch Technique.
Chicago Quintessence Pub. Co. 1978.

SYMPOSIUM an restorative Dentistry.

GORDON. J. Christensen D.D.S. M.S.D.