



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**FUERZA DE UNION A ESMALTE GRABADO DE RESINAS LIQUIDAS
AUTOPOLIMERIZABLES Y FOTOPOLIMERIZABLES**

T E S I S I N A
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A:
IRMA AGUILAR ROMERO



MEXICO, D. F.

1994

FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mis Padres:
por la educación y el
espíritu de lucha y
superación que in-
cuyaron en mí.

Este trabajo lo dedico a la
Memoria de mi Madre por su
bondad y sencillez que siempre
recordamos.

Paulina Romero Santos.

A mis Hermanos:
Por su apoyo
incondicional

A mi Esposo e Hijos
Por su confianza que depocita
ron en mí para mi objetivo.

DR. JORGE MARIO PALMA CALERO
DRA. MIRNA DE LA TORRE ALVAREZ.

Por su paciencia y sus sabios
consejos para la elaboración
de esta Tesina.

Con respeto y agradecimiento
al Jurado.

A la Facultad de Odontología.

FUERZA DE UNION A ESMALTE GRABADO DE RESINAS
LIQUIDAS AUTOPOLIMERIZABLES Y FOTOPOLIMERIZABLES.

I N D I C E

	PAG.
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVO GENERAL	3
3. JUSTIFICACION	4
4. HIPOTESIS	5
5. MARCO TEORICO	6
6. MATERIAL Y METODO	27,28
7. RESULTADOS	31,32
8. CONCLUSION	33
9. BIBLIOGRAFIA	34

1. INTRODUCCION

Entre los materiales de obturación más populares en -- las restauraciones estéticas, por su bajo costo, manipulación y rápida colocación: están las resinas compuestas que fueron introducidas por Bowen en 1958.

Sin embargo, las resinas compuestas presentan ciertas desventajas: químicamente no se logra unión al diente, sufren contracción durante el proceso de polimerización logrando una deficiente unión del diente y el material restaurador.

Por lo antes mencionado, se ha demostrado en múltiples estudios que con la técnica de grabado ácido se consigue una mejor unión al esmalte independientemente del diseño de la -- preparación.

Buonocore fue el iniciador del grabado ácido a una concentración de un 85% de ácido fosfórico.

Silverstone y colaboradores en sus investigaciones demostraron que a mayores concentraciones de ácido fosfórico no actuaba en la formación de microporos y optaron por una concentración de un 30% de ácido fosfórico con mejores resultados.

El grabado ácido actúa más efectivamente sobre las ter

minaciones de los prismas del esmalte y si este es recién tallado proporciona una mejor retención, que cuando se graba el esmalte no preparado. La técnica de grabado ácido, consiste en aplicar al esmalte ácido fosfórico al 30% durante 60 seg., produciendo microporosidades, que actúan como un sistema de canales, dentro de los cuales puede fluir la resina líquida logrando una fuerza de unión mecánica muy favorable para el sellado.

La resina que se utiliza sobre el esmalte grabado es de baja viscosidad. Su polimerización puede ser química o fotocurada. Su presentación comercial es de un solo frasco o dos frascos.

2. OBJETIVO GENERAL

Comparar la fuerza de unión, entre una resina líquida autopolimerizable y una fotopolimerizable, a la superficie del esmalte previamente grabado, mediante la aplicación de fuerza tensional en el área de unión resina-esmalte.

3. JUSTIFICACION

En la actualidad existen a disposición del Odontólogo, resinas líquidas auto y fotopolimerizables y de hecho, ambos sistemas son empleados con la misma frecuencia.

Dado que los métodos de iniciación son distintos, es importante verificar si existen diferencias entre ambos sistemas con respecto a la efectividad de su fuerza de unión al esmalte grabado.

4. HIPOTESIS

Debido a que la autopolimerización es dependiente en gran medida de factores ajenos a ella, cosa que no sucede con la fotopolimerización; el polímero resultante de esta última es de mejores cualidades, por lo tanto, se espera que la resina líquida fotopolimerizada tenga mayor fuerza de unión al esmalte grabado.

5. MARCO TEORICO

GRABADO ACIDO

El grabado ácido es uno de los medios más eficaces para mejorar el sellado marginal y la unión mecánica de la resina a la estructura del esmalte. Este procedimiento se llama técnica de grabado ácido, y proporciona una unión fuerte entre esmalte y resina líquida.

El esmalte grabado tienen una energía superficial más alta que la superficie normal y permite a la resina mojar con facilidad la superficie y penetrar en las microporosidades -- que produce el grabador. Una vez sucedido esto, polimeriza y forma una unión mecánica al esmalte. Prolongaciones de resina se introducen de 10 a 20 micrones en dichas irregularidades.

La dentina debe protegerse contra el ácido, en particular si la preparación es profunda; sólo debe tratarse el esmalte, por ello cuando sea necesario, sobre la dentina expuesta se colocará una capa protectora a base de hidróxido de calcio.

Se han utilizado varios tipos de ácidos para grabar esmalte: ácido etilen diamino tetra acético, ácido cítrico, ácido fórmico, ácido fosfórico.

De todos los ácidos anotados, el ácido fosfórico en concentraciones al 30% y 50% ha demostrado superioridad cuando se usa en forma correcta.

La mayor parte de los fabricantes surten el ácido grabador en estuches que incluyen soluciones cuya concentración está entre 30 y 50%.

Las técnicas de grabado ácido para modificar el esmalte son muy importantes. Los ácidos fosfóricos y cítricos a concentración apropiada, pueden en uno o dos minutos eliminar aproximadamente 5 micrones de esmalte superficial y desmineralizar selectivamente el esmalte hasta una profundidad de 15 a 20 micrones. Los ácidos más fuertes no producen una descalcificación selectiva. Los ácidos más débiles reaccionan demasiado despacio con el esmalte.

Los grabadores ácidos disponibles son, normalmente, soluciones de ácido fosfórico del 30 al 50%; algunos contienen un 7% de óxido de zinc.

El grabado ácido ayuda a la unión al esmalte porque:

- a) Elimina los detritos de la superficie.
- b) Produce superficies porosas en cuyo interior penetra la resina para formar extensiones apendiculares, que proporcionan retención mecánica,
- c) Aumenta la energía superficial libre (tensión super-

ficial crítica) del esmalte que, así, excede la tensión superficial de la dentina. En consecuencia, produce humectación.

- d) Hace que quede expuesta al material una área mayor del esmalte.

Inicialmente Buonocore utilizó el ácido fosfórico al 85% para la técnica del grabado del esmalte; posteriormente Silverstone comprobó cómo las altas concentraciones de ácido están en relación inversa a la formación de microporos. A esta misma conclusión habían llegado Gwinnett y Buonocore en 1965.

Silverstone y colaboradores clasifican el efecto grabado ácido en la estructura histológica del tejido esmalte en tres patrones diferentes:

PATRON I DE GRABADO: El efecto desmineralizante con remoción de sales de Ca, se efectúa primordialmente en el centro de cada prisma, dejando la periferia intacta.

PATRON II DE GRABADO: El efecto ácido tiene predilección en los contornos del prisma adamantino.

PATRON III DE GRABADO: Efecto combinado de los dos descritos. El patrón de grabado más frecuente es el I, es decir ataque

preferencial en el centro de cada prisma.

De acuerdo con Simonsen, el efecto de grabado ácido va a producir una serie de microporos dentro del esmalte, con una profundidad media de 20 micrones. Esto indica sin lugar a duda que el efecto logrado no es sólo la formación de microporos, sino la obtención de una superficie limpia y el cambio energético polar de una superficie inicial. Poco reactiva, a una superficie altamente reactiva polar. Silverstone colocó una solución de ácido fosfórico al 30% sobre el esmalte por 60 segundos, y notó que se produjo una pérdida superficial de 10 micrones y penetración hasta una profundidad de 20 micrones (Tabla 1.)

	Concentración de ácido fosfórico					
	20%	30%	40%	50%	60%	70%
Profundidad de grabado (micrones)	14	10	9	7	2	2
Profundidad de cambio histológico (micrones)	20	20	15	12	4	2
Profundidad total del esmalte afectado (micrones)	34	30	24	19	6	4

Tabla 1 Profundidad del efecto ácido en esmalte grabado por 60" con ácido fosfórico. Varias concentraciones.

La aparición de técnicas de grabado por ácido ha permiti

tido usar la resina en forma simple, económica y eficaz en muchos tratamientos dentales.

Los pasos de la técnica del grabado ácido a seguir son los siguientes:

1. El ácido se aplica con una jeringa en forma continua y se frota con suavidad sobre el esmalte.
2. El tiempo de aplicación varía según el diente. Un esmalte maduro más calcificado como el de un adulto, o uno que tenga elevado contenido en fluoruro serán más difíciles de descalcificar. Por lo tanto, el promedio de un grabado ácido es de 15 a 60 segundos.
3. El siguiente paso de la técnica es quitar los precipitados durante el grabado, lo cual se logra utilizando un chorro de agua. Si estos restos no se quitan de la superficie del esmalte, no se formarán -- las marcas de la resina, la resistencia de unión entre la resina y el esmalte se relaciona de manera directa con el tiempo de lavado. Se recomienda un tiempo mínimo de 45 segundos. La superficie se deja secar por lo menos durante 15 segundos. La superficie se mantiene limpia hasta colocar la resina para

formar una buena unión. El contacto momentáneo con saliva o sangre evita que la resina forme prolongaciones efectivas y reduce en gran manera la resistencia de unión.

Si hay contaminación se recomienda enjuagar, secar y grabar una vez más por diez segundos.

Las resistencias de unión de resina al esmalte grabado van de los 165 kg a 227 kg por centímetro cuadrado.

EFFECTO DE GRABADO ACIDO

1. Limpieza de la superficie disolución de la capa superficial contaminante.
2. Desmineralización superficial y profunda hasta 30 micrones por ataque del ácido a la hidroxiapatita, formación de fosfatos de calcio, los cuales al ser removidos dejan una superficie microporosa que servirá de anclaje mecánico adhesivo.
3. Modificación de la capa superficial no reactiva del esmalte produciendo un substrato de alta energía superficial con atracción polar.

Para mejorar la unión mecánica en la superficie del esmalte grabado, se utilizan agentes de unión, éstos agentes -- contienen líquidos de dimetracilato sin relleno para reducir su viscosidad estas resinas líquidas van a fluir al interior de los canales que ha formado el ácido fosfórico en el esmalte.

Si los agentes de unión se activan en forma química se dispone de dos líquidos, uno que contiene el iniciador de peróxido de Benzolilo y el otro el acelerador amina ambos se mezclan en cantidades iguales, también están disponibles agentes de unión con un sólo líquido para ser activado con luz, llamado fotopolimerizables.

El mecanismo químico se produce cuando ambas partes - se mantienen en contacto en base a la fuerza lograda por la - formación de uniones químicas, ya sean primarias o secundarias (fuerzas de Vander Walls).

No siempre las superficies involucradas son satisfactorias y por ello es necesario preparar las superficies mediante el grabado ácido, para producir irregularidades que permitan la unión mecánica con el agente de unión; ambas partes se mantienen en contacto en base a la penetración de una de ellas en las irregularidades creadas en el esmalte por el ácido grabador lográndose una traba mecánica y con ello se impide el desplazamiento o separación del material.

Los agentes de unión fueron ideados para usarse en con ju nc ión con las resinas compuestas. Se mezcla una gota de cada componente y se coloca una cubierta delgada dentro de las paredes de la cavidad preparada. La técnica de grabado ácido ayuda a compensar la contracción que ocurre durante la poli me ri za ción de los composites, reduce la retracción del material de los márgenes hecho que podría conducir la filtración y la ca ri es. El grabado ácido se realiza para obtener un substrato apto para lograr la unión mecánica de la resina líquida.

Se piensa en la aplicación de una resina líquida que - tenga la propiedad de humectación o la capacidad de mojado de las superficies y, con un ángulo de contacto bajo, al colocar lo sobre el substrato dentario fluya y se filtre en los peque ños microporos, logrando un agarre mecánico de resina líquida, anclada en la superficie del esmalte, a una profundidad de 5 a 10 micrones.

Las resinas que se pueden colocar después de un grabado ácido son: resina autopolimerizable y fotopolimerizable.

La autopolimerizable polimeriza por medios químicos.

La fotopolimerizable, polimeriza por luz halógena (de - rango visible).

En las resinas tanto auto como foto siempre debe de ha-

ber iniciadores para que se lleve a cabo el proceso de polimerización; el iniciador es el peróxido de benzollo.

En las resinas autopolimerizables además del peróxido de bonzollo, hay una amina terciaria -la más común es el dimetil p-toluidina-ambos reaccionan entre sí y dan radicales libres.

En las resinas fotocurables el iniciador es una cetona aromática fotosensible. La más usada Canforoquinona, tienen un uso más extenso que las de activación química. El Sistema para iniciar los radicales libres consta de una molécula de - activador amina que contiene la pasta de la jeringa. A menos que estos dos componentes no se expongan a la luz, permanecen sin interactuar, sin embargo, en presencia de luz con longitud de onda apropiada se produce un estado de excitación del foto-iniciador que reacciona con la amina y forma radicales libres. El foto-iniciador que se utiliza con frecuencia es - la canforoquinona.

Existe una gran diferencia importante entre la resina quimioactivada y fotoactivada:

- Presentación del material de resina en forma de una sola pasta, al no requerir espatulado, como en las

fórmulas de polimerización química no se incorpora -
aire en las fotoactivada.

- De acuerdo con Leinfelder, teniendo en cuenta la densidad de las resinas compuestas, es inevitable el --
atrapamiento de aire, lo cual ocasiona vacíos que --
pueden oscilar entre 100 y 500 micrones, lo cual además, la torna más opaca y más apta a la sorción del
agua. El aire, además produce una inhibición de po-
limerización en las capas de resinas adyacentes a la
burbuja .
- El espatulado, en etapa avanzada, ocasiona disturbio
en el proceso de polimerización, disminuyéndose así
todas las propiedades físicas y mecánicas, así pues,
se logra más alto grado de polimerización en las re-
sinas de fotocurado.
- La mayor densidad, la ausencia de grandes poros lle-
nos de aire permiten, además, en la resina de fotocur-
rado una mejor estabilidad de color y resistencia a
la abrasión.
- Ventajas de manipulación: con las fórmulas de resina
de fotocurado el odontólogo dispone de todo el tiempo
que sea necesario, así como el control efectivo y el

logro del color deseado.

- Se asegura en el sistema de fotocurado, la perfecta polimerización en los márgenes delgados, cosa que no sucede en las fórmulas de polimerización química.

Los Investigadores. J.B. Summitt, D.C.N. Chan, F.B. - Dutton, y J.O. Burgess, en Uthscsa Wilford Hall USA f.Med. -- Cen, San Antonio, Texas, realizaron un estudio sobre la resistencia de enlace cortante de la resina compuesta hacia el esmalte con varios tipos de enjuague.

Este estudio comparó sobre la resistencia de enlace de la resina compuesta, unida al esmalte pulido y grabado, la - cual se había enjuagado durante 1,2,3,5, o 20 segundos, ya -- sea con una corriente de agua o con un rocío de aire/agua, se separaron 165 molares en grupos mandibulares y maxilares, lue go se dividieron igualmente en 11 grupos de 15 dientes. Las superficies de esmalte se dejaron planas y se grabaron durante 20 segundos con el gel de ácido fosfórico al 37% (mirage). En un grupo no se enjuagó el gel de grabación nada más secó. En cinco de los otros grupos el gel se enjuagó con una corrien te de agua directa (w) a 22 psi. en los otros cinco grupos, el gel se enjuagó con un rocío de aire/agua (aire en 22 psi, agua en 53 psi). La tapa de teflón con una ventana de 3 mm de diámetro se colocó sobre cada área grabada, se aplicó una resina líquida (adhesivo universal bond 2) y se polimerizó sobre la - ventana utilizando prisma APH (sombra universal). Los especímenes se termociclaron desde 5° C hasta 50°C durante 500 ci-- cios (30 seg. de tiempo permanente). Después de 30 días de hi dratación a la temperatura ambiente, los dientes se montaron - en una aleación cerrobend y la resina se cargó en fuerza cor--

tante hasta que fallara con un instron, de velocidad alta de 5mm/min. carga media (sd). Hasta la falla de cada grupo: - sin enjuague - 053 (0.93); 1 seg. W-17.54 (3.73), A/W- 18.35 (3.56) 2 seg. W-18.77 (3.63), A/W-16.18 (2.95); 3 seg, W- - 17.94 (3.59), A/W - 19.26 (4.81); 5 seg, W-20,19; (4.32), - A/W-18.35 (3.73); 20 seg. E-19.76 (4.33), A/W - 1981).

Los datos se analizaron utilizando el anova y la prueba de Takey B Post-Hoc; los grupos en los cuales hubo enjuague de 1,2,3,5, o 20 segundos ya sea con agua únicamente o con aire/agua no fueron estadísticamente diferentes. El grupo sin enjuague fue significativamente más débil que cualquier grupo con enjuague (P.001). Un enjuague de 1 seg., ya sea con agua o con rocío de aire/agua puede ser tan efectivo como un tiempo de enjuague de 20 seg. si el agua se dirige con adecuada presión a la superficie grabada.

El investigador Carstensen realizó un estudio sobre las diferentes concentraciones de ácido fosfórico sobre la superficie del esmalte.

Las concentraciones utilizadas para grabar fueron: 40, 20%, 10%, 5%, 2% de ácido fosfórico durante 60 segundos se utilizaron 25 premolares extraídos de pacientes jóvenes.

Las investigaciones nos demuestran que es importante el

porcentaje de ácido fosfórico. Debe de ser de un 30 y 50% para lograr un buen grabado ácido con un tiempo de exposición de 60 seg.

Muchos sistemas adhesivos dentales se basan ahora en grabar simultáneamente el esmalte. En lugar del tradicional ácido fosfórico al 35-40%, se usan nuevos ácidos grabadores (incluyendo ácido maleico al 10%, ácido fosfórico al 10%, y nitrato de aluminio/ácido oxálico). Este estudio in vitro de terminó las resistencias de enlace cortante de la resina compuesta hacia el esmalte, la cual se grabó con estos agentes de acuerdo a las instrucciones del fabricante. El ácido control, el ácido fosfórico al 35%, dió una resistencia de enlace media de 24.5 MPa. El ácido maleico al 10% y el ácido fosfórico al 10% tuvieron significativamente menores resistencias de enlace (13.2 MPa). El acondicionador Gluma 1 & 2 (ácido oxálico/nitrato de aluminio tuvieron una resistencia de enlace media de 6.3 MPa, lo cual fue significativamente menor que lo de los otros grabadores. Las resistencias de enlace de cada grabador no fueron afectadas por el tipo de resina sin relleno utilizada.

EFFECTOS DE LA REDUCIDA CONCENTRACION DE ACIDO Y DEL TIEMPO DE GRABACION SOBRE LA RESISTENCIA DE ENLACE Y LA MORFOLOGIA DEL ESMALTE.

Por los investigadores:

- WAYNEW BARMEIER, DDS, LOSRCS
- A. JOHN GWINNTT. PHD, BDS, LDSRCS
- SCOTTE, SHAFFER, MS.

- La técnica de enlace de grabación ácida se ha usado extensamente desde su introducción por Buonocore en 1955.

Varios reportes recientes han indicado que el tiempo de grabación de ácido tradicional puede reducirse hasta 15, o incluso hasta 5 segundos sin diferenciar morfológicamente significativas en el esmalte o pérdida de la resistencia de enlace cortante.

Se designó este estudio para determinar la resistencia de enlace de un sistema de un paso (Lee Cleans Bond I) que -- usa 5% de ácido fosfórico en un tiempo de aplicación recomendado, de 10 15 segundos. El sistema de un paso también se evaluó en aplicaciones de 60 segundos con la solución de 5% y con el gel de 37% de ácido fosfórico y se comparó a un sistema de pasta pasta (Concise) con grabación de 60 seg.

PRUEBA DE RESISTENCIA DE ENLACE

Los Brackets de metal (GAC K000) fueron unidos a las superficies de esmalte condicionadas con ácido en 30 premolares humanos extraídos que fueron almacenados en agua destilada

da, antes del enlace, los dientes fueron lijados en una rueda giratoria de velocidad-baja con papel lija de carbono húmedo (320 y 600) para crear superficies de esmalte planas.

Los dientes fueron divididos en cuatro grupos:

1. Sistema de un paso, solución al 5%, 15 segundos (10 dientes).
2. Sistema de un paso, solución al 5%, 60 segundos (10 dientes).
3. Sistema de pasta pasta, 37% gel (LD), 60 segundos 5 dientes.

La solución ácida se aplicó al esmalte con un cepillo blando durante el tiempo apropiado. El área tratada se enjuagó entonces con un rocío de aire-agua durante 15 segundos y se secó con aire durante 20 segundos.

Con el sistema de un-paso, la cebadura de esmalte (monómero de metacrilato de baja viscosidad y acelerador) se aplicó con un cepillo al esmalte acondicionado. La cebadura del bracket (monómero de metacrilato, polímero de metacrilato, y acelerador) se aplicó inmediatamente al bracket, y el bracket se asentó firmemente usando una pinza.

Con el sistema de pasta-pasta, se mezcló un agente de -

enlace no relleno de auto-curación (concise Esmalte Bond) y luego se cepillo en una capa delgada sobre la superficie de esmalte acondicionada. Se uso una ráfaga de aire de una jeringa dental para adelgazar más el agente de enlace. La resina compuesta concise se mezcló inmediatamente y se aplicó al cojín del bracket, y se asentó el bracket.

Cada bracket se dejó sin alterar durante 10 minutos después de que se asentó, y el espécimen del diente se almacenó en agua destilada durante una semana a 37° C.

Se uso una Máquina de Prueba Universal Instron (modelo 1123) para aplicar la fuerza cortante. Cada espécimen se montó verticalmente en un anillo metálico de 1" de amplitud con una resina de metacrilato polimetil de auto-curación, de modo que la fuerza desde la creceta del Instron fué paralela a la superficie del diente. El bracket unido se colocó bajo una proporción de carga continua de 5 mm/ minuto hasta que se alcanzó el punto de ruptura, y la resistencia cortante se registró en megapascales (MPa).

Las resistencias de enlace medias en los cuatro grupos de muestra, No se encontró diferencia significativa entre los grupos usando un análisis de variación de una-vfa Análisis Morfológico.

Los cambios en la topografía del esmalte fueron analiza

dos por microscopio electrónico después del acondicionamiento con la solución de 5% durante 15 segundos y con el gel de 37% durante 60 segundos del sistema de un-paso. El esmalte se de jó plano en algunos de los dientes; otros dientes tenían intacta la superficie del esmalte como se pudo encontrar clínicamente. Después del acondicionamiento ácido, del enjuague, y del secado, se montaron los especímenes y se cubrieron conductivamente con oro.

Las superficies de esmalte intactas grabadas durante 15 segundos mostraron delineación estructural primariamente - por solución del esmalte en la periferia del prisma. Sin em bargo, las zonas que carecen de delineación de prisma con fre cuencia estaban interdispersas con éstos patrones. Los patro nes de prisma fueron escasamente evidentes en las superficies de esmalte asentadas.

Las superficies condicionadas con el 37% del gel mostraron delineación prismática más pronunciada. Las superfi cies basales tuvieron una distribución más uniforme de los pa trones de grabación prismáticos.

El efecto del acondicionamiento ácido es aumentar la - energía de la superficie y el área en el sustrato eliminando el material viejo y completamente reaccionado, y aumentar la porosidad en el tejido ya poroso. Desde que se describió por primera vez la penetración de resina, un número de estudios -

ha sugerido que la resistencia de la unión de resina, puede ser una función del grado de penetración, y que la penetración es mayor con menores concentraciones de ácido fosfórico.

Sin embargo, los ensayos mostraron que la reducción -- del tiempo de acondicionamiento no disminuye la retención de resina o la retención del bracker.

La reducción del tiempo de grabación crearía menos pérdida del esmalte y por eso menos penetración de resina.

Esto da surgimiento a la pregunta de si la penetración de resina profunda (20 - 30 micrometros), es realmente crítica para la adecuada resistencia de enlace.

El resultado indica que incluso una solución de 5% -- produce --al menos in vitro-- resistencias de enlace cortantes comparables a aquellas de un gel de 37%, ya sea que se -- aplique durante 15 o 60 segundos.

La conclusión fue que la resistencia de enlace de -- la resina resulta desde el buen humedecimiento de la superfi-

cie de esmalte acondicionada. La cantidad de penetración tisular necesaria, tanto en la medición lineal como en el volúmen, parece que es significativamente menor que lo aceptado previamente. Se requiere más investigación, incluyendo ensayos clínicos, para probar éste descubrimiento.

R E S U M E N

Uno de los medios más efectivos para mejorar el sellado marginal y la unión mecánica es el uso de una técnica de grabado ácido. Con esto se expone el uso de materiales para restauración a base de resinas; la técnica de grabado, proporciona una unión fuerte entre resina y el esmalte, forma la base de muchos procedimientos dentales, innovadores, como los retenedores metálicos unidos con resina, frente estéticos laminados con porcelana y soportes (brackets) de ortodoncia -- también disminuye en gran medida los problemas precedentes de las resinas, como el filtrado marginal y pigmentación.

El ácido que se utiliza universalmente es el ácido fosfórico en una concentración de 30 a 50%, siendo el 37%, la más frecuente.

Estudios numerosos demuestran que 15 seg. son suficientes para una unión fuerte, sin embargo, esto varía en relación con la historia del diente, por ejemplo, un diente con

alto contenido de fluoruro por el agua requiere un tiempo de grabado más prolongado.

Se ha investigado poco a cerca de las diferencias del efecto de grabado ácido sobre la superficie lisa del esmalte.

La mayoría de los investigadores recomiendan utilizar margenes lisos en el esmalte, para el grabado ácido esto ayudaría a la máxima adaptación del material de restauración a la superficie dentaria.

La técnica de grabado ácido ayuda a compensar la contracción que ocurre dentro de la polimerización de los compuestos, reduce la retracción del material de los margenes que podría conducir a la filtración y a la caries.

Los agentes de unión fueron ideados para usarse en conjunción con las resinas compuestas.

A pesar de su atractivo estético, estas restauraciones no son de confiar a largo plazo, y no es una verdadera restauración permanente.

MATERIAL

Se utilizaron 20 dientes extraídos e hidratados libres de caries.

- Acrílico autopolimerizable
- Lámina de teflón
- Resina líquida autopolimerizable, degufill SC Degussa.
- Resina líquida fotopolimerizable bond Degussa
- Lámpara para fotopolimerización visilux-2 (3M)
- Ambientador hanau
- Máquina universal de pruebas Instron, modelo 1125
- Papel abrasivo # 320 y 600
- Esmalte para uñas
- Acido grabador
- Perilla para insuflar aire
- Jeringas hipodérmicas
- Lozetas de vidrio de 25 x 25 cm
- Espátula para cementos
- Frascos de vidrio (2)
- Vaselina
- Lentes protectores, especiales para luz visible.

METODO

Se ocuparon 20 dientes extraídos e hidratados sin caries. Se colocaron en resina acrílica autopolimerizable cuidando que quede expuesta la mayor parte de la cara labial o bucal sin descubrir dentina.

1. El conjunto acrílico-diente, formó un cilindro de 8 cm de diámetro y de grosor o longitud 1.5 cm. (fig.1).

Parte del esmalte fue desgastado con un papel abrasivo del # 320 y 600 logrando una superficie totalmente plana.

Después de lavar y secar la parte abrasionada los dientes se separaron en dos grupos de 10 unidades cada uno.

La lámina de teflón de 3 cm de largo, 2 cm de ancho y 2 mm de grosor tiene un orificio circular de 5 mm de diámetro que atravieza todo su grosor (fig. 2).

Sobre el esmalte rebajado y con el esmalte para uña, se limitó un área circular de no más de 6 mm de diámetro.

El área de esmalte limitada fue grabada según instrucciones del fabricante.

La lámina del teflón fue colocada sobre el cilindro de acrílico cuidando que la perforación circular concidiera -- exactamente con la superficie de esmalte que fue aplanada me diante abrasión y grabado (fig. 3.)

En la perforación y sobre el esmalte grabado, se colocó resina líquida fotopolimerizable en 10 especímenes y auto curables en los otros 10.

Polimerizada la resina, los dientes fueron introducidos en un ambientador que provee 100% de humedad relativa y 37.°C y permanecieron ahí durante 48 horas, al final de las cuales fueron retirados y llevados uno a uno a la máquina -- Instron.

En dicha máquina, una punta de 1 mm de ancho aplicó so bre la resina la carga suficiente para provocar su desprendimiento del esmalte grabado. La fuerza necesaria para lograr lo anterior se graficó y el promedio aritmético de los diez especímenes para cada resina, se reportó como resultado final.

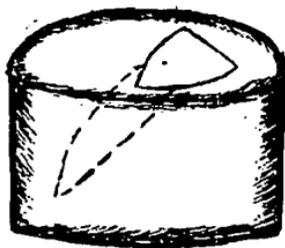


FIG. 1.

- CILINDRO ACRILICO
- GROSOR: 1.5 cm.
- DIAMETRO: 8 cm.

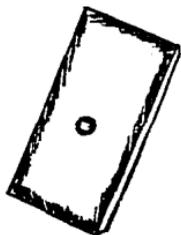


FIG. 2.

- LAMINA TEFLON
- 1. ANCHO 2 cm.
- 2. LARGO 3 cm.
- 3. ORIFICIO CIRCULAR 5 mm.
DE DIAMETRO
- 4. GROSOR: 2 mm.

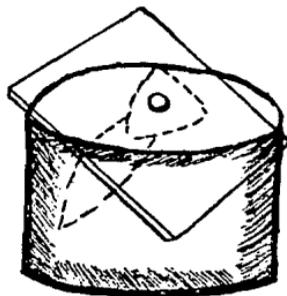
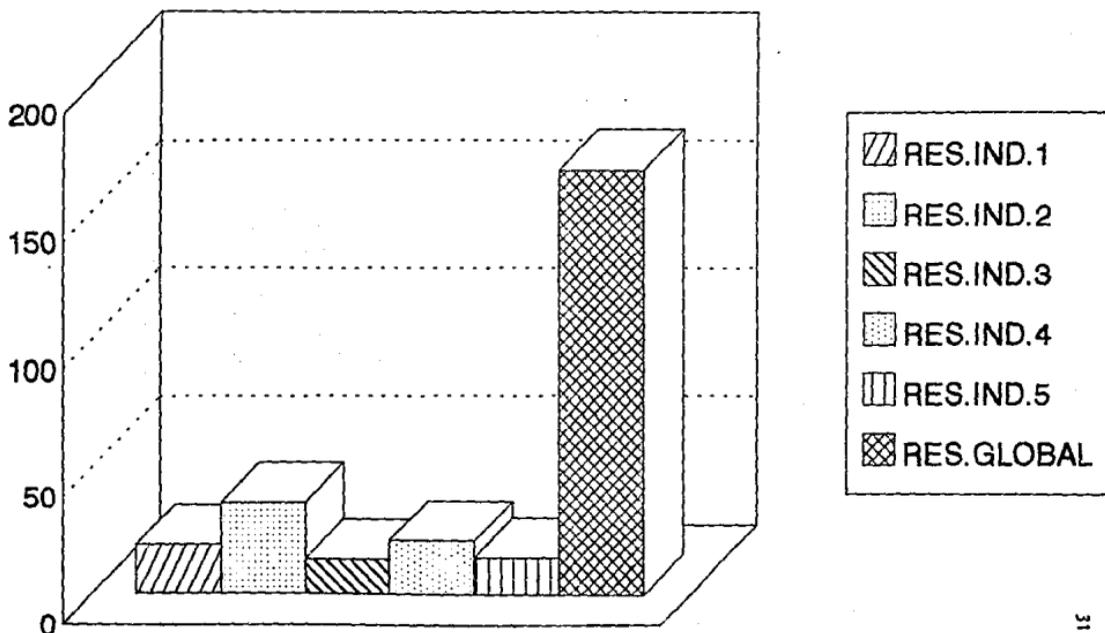


FIG. 3

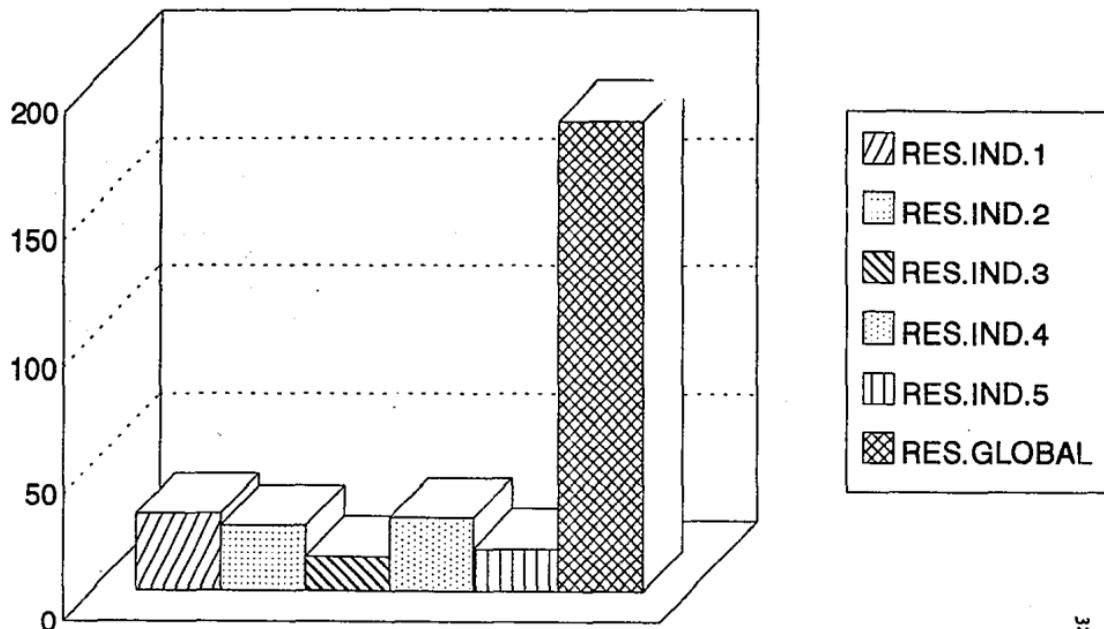
- COLOCACION DE LA BANDA
SOBRE EL CILINDRO
DE ACRILICO

GRAFICA DE RESINAS FOTO-POLIMERIZABLES

KG-F/ AREA DE LA MUESTRA



GRAFICA DE RESINAS AUTO-POLIMERIZABLES KG-F/ AREA DE LA MUESTRA



C O N C L U S I O N

En el presente trabajo se comparó la resistencia al -- desalajo de resinas auto y fotopolimerizable del esmalte grabado. Los resultados obtenidos favorecen a la resina líquida autopolimerizable, hecho que contradice la hipótesis.

C O M E N T A R I O

Del presente trabajo se deriva la posibilidad de realizar todo el procedimiento con una sola variante: realizar -- la aplicación de la carga a una hora después de la polimerizazción.

El hecho de haber aplicado la carga a 48 horas no permite significar la calidad de polimerización mediante reacción química o por la aplicación de luz, ya que a ese tiempo, parece ser que el grado de polimerización en ambas resinas es muy parecido.

BIBLIOGRAFIA

1. A.J. Felfser; A.J. de Gee y C.L. Davidson.
Centro Académico de Odontología Amsterdam, Departamento de Ciencias de Materiales Dentales. Tensiones de Fijaciones diferentes en compuestos de los dos modos de polimerización.
2. Carstensen W.
Angle-Orthod 1992. Svng; 62 (1+51+8). Los Efectos de Diferentes Concentraciones de Acido Fosfórico sobre la Superficie del Esmalte.
3. E.C. Combe
Materiales Dentales
Editorial Labor, S.A., edición 1990
Pág. 165-168
4. Humberto José Guzmán Báez.
Biomateriales Odontológicos de Uso Clínico.
Editorial César Augusto Bollo. Edición
Pág. 198-209
5. J.B. Summitt, D.C.H. Chan, F.B. Dutton,; J.O. Burgess.
(Uthscsa Wilfor Hall USAF Med. Cen. San Antonio, Texas)
Resistencia de Enlace Cortante de la resina Compuesta --
hacia el Esmalte con Varios Tiempos de Enjuague.

6. Ricardo Luis Macchi
Materiales Dentales, Fundamentos para su Estudio.
Editorial Médica Panamericana. Edición. Pág. 47-52.

7. Roberto G. Graig. MATERIALES DENTALES.
INTERAMERICANA S.A. DE C.V.
SEGUNDA EDICION EN ESPANOL 1985.

8. Skinner Pág. 82-83.
La Ciencia de los Materiales Dentales
Editorial Interamericana. Edición Octava y Novena.
pág. 248-252.

9. Takao Fusayama D.D.S., Ph.D.
A simple Pain-Free Adhesive Restorative System by minimal
Reduction and total Etching.
Ishiyaku Euru America, Inc.
Publishers Tokyo St. Louis.
Edición - 1993
pág. 32-39 y 42-43.

10. Wayne W. Barkmeler y D.D.S. ms a John Gwinett, Phd BDS
ldsrcs scft E shaffer ms.
Volumen 89 humber 3 march, 1986.

11. William J. O'Brien

Gunnar Ryge

Materiales Dentales y su Selección

Editorial Panamericana Viamonte 2164, Buenos Aires.

Edición 1980

pág. 17-23 - 272.

12. Y. Kinomoto, M. Torii y Y. Tsuchitani. Depto. de Odontología Operatoria, Univ. Osaka. Facultad de Odontología, Osaka, Japón Estudios sobre Tensiones Internas en Restauraciones Compuestas Curadas a la Luz y Auto-curadas.