

197
2e1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

RESISTENCIA DE TRACCION DE MEDIOS
CEMENTANTES PARA RESTAURACION
POR ADHESION

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
MARIA VICTORIA MEDINA GONZALEZ

ASESOR: C. D. LUIS CELIS RIVAS

MEXICO, D. F.

1993

TESIS CON
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.

- 1.- ANTECEDENTES HISTORICOS DE LOS MEDIOS DE UNION.
- 2.- MEDIOS DE UNION.
- 3.- CARACTERISTICAS DE LOS MEDIOS DE UNION Y FACTORES QUE DESFAVORECEN LA UNION.
- 4.- AGENTES CONDICIONADORES (SILANO).
- 5.- ESTUDIO COMPARATIVO DE RESINAS CEMENTANTES.
- 6.- MATIZ Y OPACIDAD EN CARILLAS DE PORCELANA.
- 7.- MICROFILTRACION EN CARILLAS DE PORCELANA.
- 8.- GRABADO ACIDO DEL ESMALTE Y DE LA CARILLA DE PORCELANA.
- 9.- TERMINADO DE LA CARILLA DE PORCELANA EN EL LABORATORIO Y EN LA BOCA.
- 10.- CONCLUSIONES.

INTRODUCCION

Por más de una década, las carillas fabricadas se han utilizado para mejorar la apariencia de dientes anteriores y premolares comprometidos estéticamente (30). En muchas situaciones clínicas, las carillas de porcelana grabada pueden proveer restauraciones que se ven naturales con un mínimo de desgaste al diente (4).

Por la combinación de materiales y técnicas mejoradas con la alta demanda pública para éstos servicios, la aplicación de carilla a dientes está aumentando rápidamente de popularidad (30).

La carilla de porcelana, unida, es un tratamiento estético, conservador para restaurar dientes fracturados, mal alineados, desgastados o pigmentados. Las técnicas para colocar las carillas, han avanzado, de tal manera que la flexibilidad de resinas compuestas, acoplada con las propiedades ópticas y físicas de la porcelana, han proporcionado apariencia natural al diente y resistencia funcional segura. La unión entre estos materiales (resina, cerámica) ha abierto un nuevo potencial restaurativo y ha concedido interés importante.

La tendencia a preservar estructura existente de diente ha llevado al uso en aumento de procedimientos de grabación con ácido al esmalte, así como el grabado de la carilla y el uso de condicionadores, que ayudarán en la adhesión.

Es importante conocer los medios de unión para carillas, así como las técnicas de aplicación, tanto de los grabadores, como adhesivos y limpiadores que se utilizan en este tipo de restauraciones.

En cuanto a las resinas cementantes se han usado gran variedad de ellas ya sea de micro o macrorrelleno.

El objetivo de realizar esta revisión bibliográfica, es describir los medios de unión que se utilizan en las carillas de porcelana, ya que de ésto dependerán los resultados de una buena resistencia de tracción y así evitar fracasos de los mismos.

CAPITULO I

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LOS MEDIOS DE UNION

La historia se remonta medio siglo atrás con el Dr. Charles Pincus, practicante de Beverly Hills, quien comenzó a experimentar con ciertas técnicas para mejorar la apariencia en los actores cinematográficos (12, 13).

Las únicas consideraciones importantes para Pincus en ese tiempo era la estética, y en menor grado, la comodidad. Finalmente Pincus desarrolló una carilla de porcelana en hoja de platino, de manera que no interfiriera con la función oral normal. Sin embargo, su permanencia era sólo en el momento de la actuación ya que para masticar debían ser retiradas. No estaban unidas a los dientes de hecho, estaban adheridas temporalmente con polvo para dentaduras (12, 13). Así nació la "Sonrisa de Hollywood". A través de los años, conforme aumentó la exposición al mundo de las películas, los dentistas fueron asolados con pacientes que deseaban la sonrisa de las estrellas cinematográficas.

Varios materiales fueron usados en la técnica de Pincus, todos compartían la misma limitación principal. Sin medio alguno que asegurara la unión con los dientes, eran de poco uso práctico. Esto cambió dramáticamente en 1955 con el descubrimiento de los medios de unión. Los materiales dentales pudieron ser fijados en forma más o menos segura a la estructura del diente, pero estos materiales no llenaron las necesidades de la odontología estética. Los primeros intentos de unión fueron con acrílico dental, y no fueron de éxito por causa del sabor desagradable del monómero residual, y las manchas y olores desagradables que producía el acrílico (13). La técnica básica

de unión micromecánica ha cambiado poco desde que se describió en 1955. Trabajando en Nueva York, Michael Buonocore publicó en un artículo que la aplicación de un ácido débil a la superficie de esmalte, trae como resultado una superficie irregular y con retenciones formando microporosidades (15, 18).

Buonocore hizo fluir material dental dentro de esta superficie rugosa para crear fijación mecánica entre el material y el diente. De este principio simple ha brotado "la revolución en la adhesión". Esto en combinación con Bowen, quien a principios de los 60's desarrollo sistemas de compuestos de resina, proporcionando al dentista la capacidad para unir carillas a los dientes, que están comprometidos estéticamente (13, 15).

En 1971, la compañía L.C. Caulk introdujo un sistema activado con luz ultravioleta para unir la resina al esmalte grabado, esto comenzó a ganar deptos (18). En 1972, el Dr. Alain Rochette publicó un documento que detallaba una combinación innovadora de unión de esmalte grabado con ácido a una restauración de porcelana. La porcelana no era grabada, pero era tratada previamente con un agente condicionador para promover adhesión química de un agente de cementos de resina de microrrelleno (13). Desafortunadamente, aunque el Dr. Rochette informó de excelentes resultados, por un periodo de tres años, parece que su creación estaba demasiado adelante de su tiempo, y no se supo más de la técnica por muchos años. Se puso más atención en mejorar materiales plásticos para la aplicación directa al esmalte grabado. A los acrílicos y resinas sin relleno, siguieron las resinas con relleno y luego las resinas compuestas de macrorrelleno, cada una en turno fué abandonada a causa de que ninguna llenaba el requerimiento principal de restauración, la creación y mantenimiento de una apariencia

mejorada (13).

En 1976, Gwinnett demostró que el esmalte que era grabado sin una prelimpieza mecánica era a menudo contaminada por residuos de película, así como por microorganismos. Fauze y Myers, en el mismo año, describieron la adhesión de carillas prefabricadas de plástico mediante el sistema de grabado ácido y posterior fijación.

Rakow y cols., en 1978, se refirieron al mismo tema. Técnicas similares a las anteriores fueron descritas por Avery y Charkley en 1980 (12, 13). En 1983, Boyer y Charkley evaluaron las diferentes técnicas empleadas hasta el momento (12).

Horn, en 1983, sugirió procedimientos para la fabricación y cementación de carillas de porcelana, las cuales eran construídas en el laboratorio, y seguidamente fijadas por el sistema de adhesión. El propuso no sólo el encendido de porcelana contra una matriz de hoja de platino, sino también la grabación de la superficie interna de la carilla con ácido hidrofúorhídrico, la aplicación de agente condicionador de silano y el empacado con un cemento de compuesto (12, 25).

Simonsen y Calamia, en el primer año, mencionaron el grabado de porcelana para ser usada en restauraciones cosméticas, correlacionando el tiempo de grabación con la resistencia de unión, cuando se uso una solución de ácido hidrofúorhídrico 7.5% (25). Ellos encontraron que la resistencia de unión aumentó con los tiempos de grabación. Demostraron también que esta resistencia de unión aumentó todavía más cuando se usó un agente condicionador de silano. Así como diferentes concentraciones de grabadores se deben usar para diferentes porcelanas (25).

Nayar y otros investigaron la resistencia de unión de cuatro productos comerciales de silano de porcelana y descubrieron que la resistencia de unión era inferior a la unión metal-cerámica (25). La combinación de grabación y pretratamiento con un agente condicionador había sido incorporada dentro de la técnica de carilla de laminado de porcelana. La unión simple fué usada en la superficie del esmalte, pero la superficie interna de la carilla fué grabada con ácido hidrofluorhídrico y luego tratada con silano antes de ser unida. Este cambio trajo como resultado un gran aumento en la resistencia de unión del compuesto a la porcelana. Sin embargo, esta mejoría fué relativa, ya que presentó un gran aumento nulo en la resistencia total de unión, porque como cualquier cadena, la conexión entre la carilla y el diente se rompe en su punto débil (13).

Dentro de los agentes condicionadores que eran efectivos sobre el esmalte grabado, el primero de éstos estaba formado por ésteres de fosfato Bis-Gma. El punto supuesto de fijación del agente condicionador de esmalte y resina es una unión de fosfato de calcio. Mientras que un estudio mostró un aumento en resistencia de unión de 86% cuando el esmalte grabado era pretratado con un condicionador antes de ser cubierto con resina compuesta. Los estudios posteriores con condicionadores han demostrado una mejoría inmediata de 50% con una mejoría de 24 horas de 170%. Ahora no son fuera de lo común las uniones de compuesto a esmalte de 3,000 lb/pulg² (13).

En el mismo año, en un documento sobre carillas de porcelana, un nuevo término entró en el vocabulario dental: Fusión de esmalte, Mc Laughlin introdujo este término para describir la combinación de unión tanto micromecánica como química en todas las superficies limitantes comunes de una restauración a un diente. Por definición, que se funde, primero

sería grabada y luego cementada. El uso de fusión de esmalte requiere el usar ya sea materiales que son capaces tanto de cementación como de unión, en forma alterna, haciendo uso de "agentes condicionadores" como intermediarios (13).

En 1984, se demostró que ciertos diseños experimentales de márgenes cavitarios muestran mejores propiedades de sellado marginal. Siendo así, el bisel largo proporciona mejor sellado que el bisel cóncavo (chafilán) (18).

Hsu y otros, en 1985, encontraron que un silano aumentaba en forma importante la resistencia de unión de cementos de resina a porcelana grabada (13, 25).

En este mismo año, Hobo e Iwata describieron un nuevo tipo de cerámica por colado con excepcionales características, entre las que sobresalen su ajuste y su biocompatibilidad con los tejidos bucales; estos mismos autores describieron el uso de dicha cerámica en laminados veneer colada y unida con resina compuesta (12).

E. Ostro en 1985, demostró que el factor primordial en la irritación pulpar es el grosor de la capa de dentina que queda entre el protector dentinario y la pulpa. Diferentes tipos de adhesivos fosforados para dentina y esmalte han sido introducidos al mercado odontológico, con el fin de evitar irritación pulpar y a la vez servir como medios de unión de resina compuesta al diente. Estos agentes de unión se dividen en: agentes usados sólo en dentina y los utilizados en dentina como esmalte (18, 27).

Dentro de los agentes usados para dentina el primero que se introdujo fué Cervident (W. Nation. JPD 1980), aunque no

contribuyó con la adhesión a nivel de esmalte grabado. En tanto no dió resultados favorables. Posteriormente se usaron sistemas con 50% de ácido cítrico como agentes de unión, siendo tóxicos para el tejido pulpar, como por ejemplo el Clearfil, con una fuerza de unión muy baja.

Creation Bond (Dent-Mat) utilizó como sistemas de unión a dentina un éster fosfórico derivado del ácido tartárico.

En 1983, la casa Vivadent introdujo un producto llamado Dentin-Adhesit, como agente de unión a dentina, utilizado con cualquier composite. Se ha demostrado que este material es más efectivo sobre superficies dentinales muy secas, otra desventaja que tarda 24 horas en alcanzar su máxima fuerza de adhesión.

En 1984 y 1985 se investigaron sistemas de unión a dentina que implican una fijación al colágeno, más que a la fase inorgánica de la dentina. Las preparaciones de glutaraldehído parecían ser prometedoras (Munksgaard).

En el '85, la compañía Bayer introdujo en Europa Occidental este sistema a base de glutaraldehído con el nombre de Gluma Dentin Bond, el material contiene 5% de glutaraldehído, 35% de Hema y 60% de resina sin relleno. Este debía ser utilizado junto con un agente de unión tipo resina líquida. Los resultados de la fuerza de unión fueron de 168 kg/cm² (Zidan, 1980; Munksgaard, 1984).

De los agentes de unión a esmalte y dentina, son los sistemas fosforados; Scotchbond, de la compañía 3M, fué el primero de estos sistemas introducido al mercado, el mecanismo de adhesión de este sistema es la unión de tipo iónico, son materiales quelantes del calcio del esmalte grabado y de la dentina no grabada.

En 1984, la casa Johnson y Johnson introdujo el Dentin Bonding Agent, cuya estructura es similar a la del Scotchbond.

A fines de 1984, la compañía 3M, introdujo el Scotchbond fotopolimerizable, este producto polimeriza por dos vías: química y lumínica.

Bonlite es un sistema de unión esmalte-dentina introducido por la compañía Kerr a finales de 1984, éste presenta dos componentes que se habían de mezclar en una pequeña bandeja, polimerizando químicamente y por luz.

J.O. Conell, en 1985, informó que tanto Scotchbond como Bonlite daban buenos resultados cuando se combinaban con los productos de la casa Kulzer, aunque no sabían las razones.

En 1985, aparecieron otros productos fosforados tales como Dentin Enamel Bonding Agent (fotopolimerizable) de la casa Johnson y Johnson y Sinter Bond (Fotopolimerizable) (18).

Por último, todos los componentes necesarios para un sistema de unión nuevo y mejorado habían sido descubiertos. Todo lo que quedaba era ponerlos en un sistema coherente (13).

Un gran número de adhesivos han sido lanzados al mercado. Estos, contienen entre otros, agentes fosforados para obtener adhesión dentinaria. Muchas investigaciones han sido enfocadas a la biocompatibilidad y a la estabilidad adhesiva de dicho material en el medio oral. Si esta adhesividad prueba eficacia, se podrían simplificar ciertas modalidades en los tratamientos, como el de las retenciones en las áreas carentes de esmalte (27).

CAPITULO II

MEDIOS DE UNION

Los intentos de adherir material restaurativo a la estructura dental han sido incesantes. El desarrollo, hace 30 años, de la técnica de grabado ácido, introdujo un aspecto de odontología molecular conocido como unión; esto, en conjunto con las resinas compuestas y el uso de los adhesivos dentales, han hecho posible que esto se logre, gracias a que mejoran la capacidad de sellado, evitando microfiltración, asociada con la presencia de bacterias y sensibilidad posoperatoria (5, 13, 33).

Las fuerzas de adhesión o unión deberán ser tales, que soporten las fuerzas de masticación. De manera que las dos superficies sean atraídas en su interfase, conformando un sólo cuerpo, que no tenga defectos en ésta (8, 18). Existen tres modelos de unión para laminados de porcelana, estos son: unión química, unión micromecánica y la combinación de éstas (13).

UNION QUIMICA

Conocida comunmente como cementación. Esta unión es aportada a través de agentes condicionadores. En el caso de la porcelana, el agente condicionador es el silano. En el caso del esmalte y la dentina, el agente condicionador es el adhesivo. Se han desarrollado varios productos que realizan unión química entre la restauración y el diente. Inicialmente estos productos se utilizaban para reparación intraoral del descantillado de la carilla en las prótesis fijas (25).

La fórmula de la mayor parte de los adhesivos incorporan éteres de Bis-Gma. Estos forman unión química entre los éteres

y los grupos de calcio y fosfato de la estructura dental (13).

La unión química del grupo con base de poliuretano es creada con un polímero de condensación entre el poliol (a partir de poliésteres, poliéteres y un isocianato polifuncional).

Los isocianatos polifuncionales se acoplan a los componentes orgánicos de la superficie dental y la resina compuesta. Siendo necesaria una mancha dentinal para la unión, y son inapropiados en el esmalte (13).

Los adhesivos de "formula Bowen" (oxalatos) logran unión a dentina de 1600 lb/pul² (13). Y muestran adelantos en la adhesión dentinaria (10).

Uno de los aspectos más importantes a considerar en el mecanismo de unión química es el lodo o barrillo dentinario, que es una capa unida a la superficie dental, que se forma durante el trabajo con instrumentos rotatorios, tiene más alto contenido de calcio que la dentina normal, formando una superficie rugosa que bloquea los túbulos dentinarios, reduciendo así el flujo dentinal de un 30 a 40% (reacciona mejor con agentes fosforados, que requieren un menor flujo dentinal). Esta capa de desechos protege a la pulpa de la invasión bacteriana, ya que bloquea los túbulos odontoblásticos que conducen a la pulpa; sin embargo, esto no es determinante ya que las bacterias pueden inhibir esta capa (18).

Un aspecto principal en la unión química es el grado de humectación o penetración que los varios sistemas adhesivos confieran a la capa de desechos dentinales (capa de lodo dentinario), ya que esta superficie puede ser modificada, limpiada y/o acondicionada. Cuando la capa es removida por

completo hay apertura de los túbulos dentinarios y se incrementa la retención mecánica por los túbulos expuestos y la adhesión química al fosfato de calcio. Otros, sin embargo, requieren de la presencia del barrillo dentinario para mejorar la fuerza de unión, estos son los agentes quelantes del calcio, contenido en el lodo o barrillo dentinario (4, 10, 18, 29).

Intentos por mejorar la adhesión comprenden el uso de oxalato férrico acidulado con ácido nítrico para tratar la capa de lodo dentinario, así como oxalato férrico acidulado, N-fenyglycidina (NPG) o un derivado y polimetildimetacrilato (PMDM).

El oxalato férrico (Feox) remueve la capa de lodo dentinario, creando una zona de penetración, llamada zona híbrida (descrita por Nakabayashi) que es un precipitado fino de cristales de hidroxyapatita. A su vez este Feox, precipita dentro de los túbulos dentinarios y actúa como tapón de éstos túbulos dentinarios, y de esta manera reduce sensibilidad postoperatoria.

Las combinaciones de Feox, NPG de PMDM, representan un adelanto en la adhesión. La capacidad de humectación del adhesivo y la capacidad de la superficie dentinal para adaptarse, son los factores principales en el éxito de los agentes adhesivos (16).

Anteriormente, se suponía que la unión a la dentina se disminuía en la presencia de humedad. Ahora con los nuevos sistemas adhesivos, la presencia de humedad es deseable, la explicación a esto es que la adición de acetona al agua eleva la presión de vapor del agua, volviéndose más volátil, y reduciendo así la tensión superficial del agua, permitiendo la extensión de

la mezcla a lo largo de la superficie recubierta por agua. La acetona buscará el agua hasta que se establezca equilibrio, llevándose con ella el imprimador de la resina. Este tipo de adhesivos mejora las generaciones de adhesivos, ya que la sequedad de substrato dentinal es difícil, ya que la dentina es inherentemente húmeda (22).

PASOS PARA LA APLICACION DE LOS ADHESIVOS

- 1.- Para proveer adhesión se aplica un primer, que es un acondicionador que va a reaccionar con la capa de lodo dentinario, modificando el substrato, humectando la superficie esmalte/dentina.
- 2.- Se usa un agente de unión que adhiere la dentina y el bonding. Reaccionando con el colágeno, produciendo una unión química estable.
- 3.- Se usa un bonding para unir el adhesivo que está unido a la estructura dental y la resina compuesta, ayudando así al completo sellado de la restauración (13).

Nota: En cada adhesivo con su estuche viene la especificación de uso según las indicaciones del fabricante.

UNION MECANICA

La explicación de este tipo de unión es la grabación del esmalte, ya que durante el proceso de grabación con ácido, los poros del esmalte llegan a hacerse grandes, penetrando verticalmente dentro de la superficie del diente, e interconectándose y dejando penetrar a través de la superficie del esmalte, las moléculas de resina. Esto trae como resultado un alto grado de unión de resina alrededor del prisma de esmalte (13, 18, 19).

UNION COMBINADA

La retención química depende del área de superficie total, cuanto más alta sea el área de la superficie, mayor será la resistencia de unión, con el grabado de esta área es aumentada potencialmente, ayudando a la resistencia de unión total.

El uso de fusión del esmalte requiere usar materiales capaces tanto de cementación como de unión, mediante el uso de agentes condicionadores como intermediarios (16).

El silano es el agente condicionador de la porcelana, creando una superficie adecuada para la unión de la resina.

Por el uso del proceso de unión, la resistencia total de unión de la porcelana al diente aumenta 66% sobre la unión simple. Esto logra que la unión de la carilla de porcelana al diente sea posible de manera segura. Informándose que esta unión después del proceso de adhesión excede a la unión entre el esmalte y la dentina subyacente (13).

CARACTERISTICAS DESEABLES DE LOS ADHESIVOS DENTALES

Se recomienda que los adhesivos utilizados en la cementación de carillas de porcelana, no requieran de la polimerización antes del cementado final, ya que esto daría espesor de película, ocasionando desajuste y mal asentamiento de la carilla (5,13,16).

El tiempo empleado en la utilización de los adhesivos debe ser corto, para evitar de esta manera contaminación por saliva durante el proceso de unión, además de evitar fatiga para el paciente y el dentista.

Los componentes de los adhesivos que se aplican en dentina y esmalte deben ser mínimos, así como debe ir indicado el orden claramente de los mismos para evitar confusión en la aplicación de los mismos (5).

ADHESIVOS

El desarrollo de una adhesión química fuerte es una necesidad y que de confiabilidad de uso en dentina sin causar irritaciones pulpares. Según informes, indican que los sistemas de unión a dentina no reducen significativamente la extensión de la microfiltración. Sin embargo en estudios recientes se comprobó que la alta resistencia de unión o mayor fuerza de unión del adhesivo, está asociada con la humectabilidad de la dentina, aunado a las buenas características del adhesivo (22).

En superficie de esmalte, se ha demostrado ser más vulnerable a microfiltraciones que cuando los márgenes se encuentran en dentina (6,19,24,32).

La disponibilidad de nuevos adhesivos que sirven tanto para esmalte como para dentina los hacen idealmente adecuados para la cementación de las restauraciones de porcelana, cuando está presente dentina y esmalte (20).

Existen tres categorías en las que se dividen los adhesivos dentales. En la categoría I se encuentran los adhesivos que muestran resistencia de unión al corte aproximadamente de 5 a 7 megapascales. De los cuales está el Scotchbond Dual Cure; el Dentin Adhesit (Vivadent Inc.) y Gluma (Miles Inc.) (3).

Los adhesivos de la segunda categoría se basan en el trabajo de Bowens con oxalatos férricos y aluminio. Mostrando resistencia

de unión al corte de 8 y 14 megapascales. Estos, muestran mejoría importante con respecto a los de la categoría anterior, en resistencia y humectabilidad. El producto comercial derivado de los esfuerzos de Bowen, es Tenure (Dent-Mat cor), seguido por el adhesivo Mirage Bond (Chameleon Dental) (30). Dentro de ésta categoría está también el adhesivo XRBond (Kerr/Sibron corp.) (6).

Los adhesivos de la categoría III han producido valores de resistencia de unión al corte de más de 17 megapascales; se encuentran dentro de esta categoría el adhesivo Superbond (Sun Medical), Scotchbond 2 (3M), y All Bond (Bisco Dental).

Esta categorización se ajusta de acuerdo con la cronología química con la que fueron apareciendo y con la resistencia de unión al corte, así como también por pruebas realizadas con microscopía electrónica de transmisión (TEM) y microscopía electrónica de exploración (SEM) como características visibles que contribuyeron a esta clasificación.

De esta manera a medida que los valores de resistencia de unión al corte aumentan en los adhesivos, la humectabilidad o penetración a la dentina por el adhesivo aumenta (10).

SCOTCHBOND DUAL CURE

Es un adhesivo de ésteres fosforosos. La resistencia de unión al corte es de 4.9 ± 3.1 Mpa.

En un estudio realizado se mostró que este adhesivo reduce la resistencia de unión al corte cuando es sometido a ciclos de temperatura, esto es frío y calor. Se demostró también que muestra fallas adhesivas en la interfase adhesivo-lodo

dentinario, en el análisis de SEM (Microscopía electrónica de exploración). Revela grados de porosidad en la superficie adhesiva y dentro del diente (4).

DENTIN ADHESIT

Contiene un monómero sólido de isocianato prereaccionado de dimetacrilato de uretano, suspendido en solvente de cloruro de metilano a una concentración del 20%. Esta sustancia se adhiere a la dentina por enlace químico covalente entre sus grupos isocianato y los grupos hidroxilo de la hidroxyapatita (presentes en dentina y esmalte). Se fija a las irregularidades de la dentina, pero tiene efectos adversos sobre la pulpa y la unión al esmalte grabado es débil (23).

GLUMA

Presenta tres componentes: limpiador de dentina, adhesivo de la dentina y el adhesivo de resina. El primer componente es una solución de ácido etilendiamino tetraacético (EDTA), que va a actuar removiendo la capa pigmentaria o de desechos. El compuesto de la dentina contiene glutaraldehído y 2-HEMA, en aplicaciones sucesivas. El primero está creado para que actúe en el colágeno de la dentina y HEMA es un agente primario que ayuda a licuar los adhesivos de la resina, por medio de la copolimerización de uniones de carbono, HEMA, y la resina compuesta (23).

Este adhesivo ha sido revisado en la literatura desde 1984 con un resultado impresionante; además de que muestra una técnica de aplicación simple y segura (13).

TENURE

El sistema Tenure es una modificación del sistema descrito por Bowen y Cobbs (23). Ha sido producido en varias formas desde su presentación, pero químicamente ha permanecido sin cambios. El Tenure original estaba formado de un acondicionador de dentina que contiene 3.5% de ALOX (oxalato de aluminio) y ácido nítrico de 2.5%. Contenía dos polvos: el polvo A era un comonomero de superficie activa (NPG-GMA) y el polvo B era una agente acoplante (PMDM). La porción líquida era acetona, la cual actuaba como un disolvente para los polvos y tendía a deshidratar la superficie dentinal (10). La resina de adhesión contiene Bis Gma. El ácido nítrico elimina residuos pigmentarios o de la capa de desechos. El oxalato de aluminio es un material no sintetizable creado para precipitarse en los túbulos dentinarios como el oxalato de calcio. El NTG-GMA y el PMDM actúan como promotores de la adhesión que unen a la dentina. El curado a través de la luz para polimerizar la resina unifica a las sustancias adhesivas (23).

Este adhesivo presenta dos componentes que se aplican en la dentina, por lo que muestra una técnica simplificada de uso. El tiempo para la colocación es de aproximadamente 1 minuto con 30 segundos, además no se necesita polimerizar antes de la colocación de la restauración indirecta (17). Sin embargo, Smith y cols., y Eakle y Nakamoto, reportan que Tenure muestra considerable microfiltración (6,23).

MIRAGE BOND

El producto comercial Mirage Bond parte I tiene un acondicionador que es ácido nítrico de 2.5% más NPG (N-Fenilglicidina) de 5% en solución acuosa, lo cual graba el

esmalte y acondiciona la dentina simultáneamente. La parte II contiene un producto de reacción que es PMDM más hidroxietilmetacrilato en acetona (4,10,20). El ácido fosfórico y el ácido nítrico al 2.5% son eficaces para obtener sellado entre resina y esmalte (24).

Este adhesivo muestra una fuerte resistencia de unión al corte en comparación con otros adhesivos como el Scotchbon II y el Scotchbond Dual Cure, como se demostró en un estudio en el que almacenaron estos tres adhesivos durante un mes y que tuvo una resistencia de unión de $(15.1 \pm 6.4 \text{ Mpa})$ (4). Además no se vió afectado cuando se sometió a ciclos de temperatura (4).

La capa de lodo dentinario es removida completamente por este adhesivo, mediante su acondicionador. Los túbulos dentinales son agrandados por la aplicación del ácido nítrico, que remueve algo de la matriz dentinal peritubular. La resina adhesiva completamente en aplicaciones subsecuentes. Esta resina adhesiva hace que la matriz dentinal sea más hidrofílica en su superficie, facilitando la unión (10).

El Mirage Bond penetra en la zona de descalcificación, creando una zona desmineralizada con refuerzo de la resina (llamada zona híbrida) (10). La resina al penetrar en los túbulos, humedece la matriz dentinal peritubular.

La falla de este adhesivo puede ser la resistencia de la resina adhesiva (10).

El Mirage Bond Plus tiene los mismos componentes que este adhesivo más un sellante opcional, no muestra espesor de película, ya que no es necesario polimerizar antes de colocar la restauración. Se colocan únicamente dos componentes en la

dentina (más un sellante opcional). Se considera adecuado su uso en restauraciones indirectas en las que se necesite donar espesor de película (5).

XR BOND

Para el tratamiento de esmalte se puede usar cualquier marca de ácido fosfórico al 35% o 40%. Para el tratamiento de la dentina se aplica el primer, que contiene (3.75% de éster dimetacrilato fosforado, 50% de alcohol etílico). El XR Bond (adhesivo) contiene 10% de éster dimetacrilato fosforado, dimetacrilato de uretano, dimetacrilato alifático).

El total de componentes aplicados a esmalte y dentina son tres, aplicándose dos sobre dentina. Este adhesivo modifica la capa de barrillo dentinario.

Se debe polimerizar antes de colocar la restauración, por lo cual no es recomendable para restauraciones indirectas como las carillas de porcelana, ya que esto crearía espesor de película (17). Sin embargo, en estudios realizados, muestra mejor sellado marginal que otros adhesivos como el Tenure (6).

SCOTCHBOND II

El Scotchbond II tiene un primer dentinal que es una solución acuosa de ácido maleico al 2.5% y un monómero de metacrilato hidrofílico (HEMA) al 58%. Esto se aplica sobre la dentina. El adhesivo es HEMA al 37.5% y Bis-Gma al 62.5% hidrofóbico, un fotoiniciador, y un modificador de viscosidad (5% de peso) (4, 5, 23). Aplicados simultáneamente en esmalte y dentina (5).

Presenta un total de tres componentes aplicados a esmalte y dentina, siendo dos para la dentina. Modifica la capa de barrillo dentinario.

Se debe polimerizar antes de colocar la restauración si se busca lograr unión dentinaria, por lo que está contraindicado en restauraciones indirectas, ya que se obtendrá una película dura, en tanto gruesa, poniendo en riesgo el ajuste de la restauración (5, 24).

En un estudio para evaluar microfiltración de carillas de porcelana, Scotchbond II, no inhibió eficazmente la microfiltración, y demostró fallas adhesivas de la interfase Primer-Adhesivo (falla cohesiva) (4). Además de que el primer ácido es cáustico para el tejido mucoso (25). Sin embargo, muestra mejor resistencia que el Scotchbond Dual Cure. Siendo así de 11.4 ± 2.8 Mpa de 60 a 72 hrs (4).

Una de las principales atracciones de Scotchbond II es su simplicidad de uso (5, 13).

ALL BOND

Está disponible en dos formas: un grabador de esmalte de ácido fosfórico de 32%, un acondicionador dentinal que contiene un compuesto de hidroxietil metacrilato, un primer A que está formado de N (p-tolil) Glicineglycidyl metacrilato en acetona, el primer B, está formado de Bifenil dimetacrilato en acetona y un adhesivo de resina sin relleno que contiene un monómero hidrofílico. La segunda forma del sistema se deriva de un sistema de unión descrito por Kamka. Se compone de un acondicionador de ácido fosfórico de 10% tanto para esmalte como para dentina, el primer A, primer B, y el adhesivo de resina sin

relleno. Llamado sistema All-Etch (22).

Se aplican tres componentes en dentina y esmalte, aplicándose dos en dentina. Modifica el barrillo dentinario. No se debe polimerizar antes de colocar la restauración si es indirecta, si no lo es entonces sí se polimeriza antes, porque no da espesor de película. El único inconveniente es que presenta muchos componentes que pueden crear confusión (5).

La adhesividad a la dentina en presencia de humedad, muestra ventajas y aumento en la fuerza de unión al corte, razón por la cual lo hace preferible en relación a otros sistemas adhesivos (22).

CLERFIL NEW BOND

Simultáneamente son tratados dentina y esmalte. Se aplica cualquier ácido grabador que contenga de 35 a 40% de ácido fosfórico. Posteriormente se aplica el bonding: agente universal y catalizador. El Universal contiene: etanol, amina y sulfato. El catalizador contiene: metacrilato y monómero de éster.

La ventaja principal de éste adhesivo es que tiene pocos componentes, ya que son dos. Además de que elimina por completo la capa de barrillo dentinario.

Este adhesivo no requiere que se polimerice antes de la cementación total, por lo que no da espesor de película a las restauraciones indirectas, además del corto tiempo de aplicación (5).

CLEARFIL PHOTO BOND

El esmalte y la dentina son tratados simultáneamente. El K-etchant es 40% de ácido fosfórico. Contiene también como el anterior un catalizador y un Universal. Conteniendo el Universal (DEPT), fenisulfonato de sodio y etanol. Y el catalizador contiene: 10-metacryloyloxy - decyldihidrogenfosfato, Bis-Gma, NPGDMA, EGDMA, HEMA, BPO, fotoiniciador.

Presenta las mismas características y ventajas que el anterior (5).

GLUMA 3-STEP

Esmalte y dentina son tratados simultáneamente. Se aplica acondicionador No. 1 y 2 (1.6% de ácido oxálico, 2.6% de nitrato de aluminio, 2.7% de glicerina y agua). El primer contiene 5% de gluteraldehído, 35% de HEMA y agua. El procedimiento opcional es la aplicación del sellador (resina Bis-Gma sin relleno).

Presenta dos componentes usados en dentina y esmalte más un sellante opcional. Elimina totalmente la capa de desechos. No requiere polimerizarse antes de la cementación final, por lo que no da espesor de película (5).

PERTAC UNIVERSAL BOND 3

El tratamiento a esmalte es por la aplicación del Etching Gel (33% de ácido fosfórico). El tratamiento a la dentina es por la aplicación del material bonding (ácido metacrilato carboxílico).

Los componentes usados para dentina y esmalte son dos.

Modifica el barrillo dentinario. Solo se polimeriza cuando la restauración es directa, de lo contrario, no hay necesidad de hacerlo. Es de fácil uso (5).

SYNTAC

El esmalte puede ser tratado con cualquier marca de ácido grabador (35-40% de ácido fosfórico). El tratamiento a la dentina es por medio del primer, que contiene dimetacrilato alifático, acetona y agua. El adhesivo contiene dimetacrilato, 5% de glutaraldehído y agua. Más el paso opcional con la aplicación de Helió - Bond (resina Bis Gma sin relleno, TEGDMA).

Elimina parcialmente la capa de barrillo dentinario. Se polimeriza antes de la cementación final si la restauración es directa, si es indirecta no se polimeriza antes. Presenta poco espesor de película, adecuado para restauraciones indirectas (5). Es de fácil y rápida aplicación. La unión a la dentina es de 6 ± 2.0 Mpa a los 40 segundos de su aplicación (5).

El uso adecuado de los sistemas adhesivos incluyendo el correcto grabado del esmalte, trae como resultado desensibilidad adecuada al diente.

Una de las consideraciones más importantes para las restauraciones indirectas como se dijo anteriormente, es que los adhesivos donen espesor de película. De los adhesivos mencionados anteriormente los que cumplen con este cometido son: All Bond, Gluma 3-Step, Mirage Bond Plus y Tenure. Otros como Pertac Universal Bond, Syntac, Clearfil New Bond y Clearfil Photo Bond, también son efectivos (5).

CAPITULO III

CARACTERISTICAS DE LOS MEDIOS DE UNION Y FACTORES QUE DESFAVORECEN LA UNION

Para lograr una unión adecuada, es importante tener en cuenta las características necesarias de los medios de unión, así como técnicas a seguir para evitar cualquier contaminante, ya que alguna falla en la utilización o procedimiento de los mismos, provocará falta de unión, microfiltración o deslaminación.

Las características ideales de los adhesivos son:

- 1.- Que sea de rápida utilización (unos segundos).
- 2.- Que tenga componentes mínimos para esmalte y dentina: preferible uno o dos únicos componentes.
- 3.- Que no requiera de polimerización antes de colocar la restauración
- 4.- Que no necesite refrigeración.
- 5.- Que sea de fácil uso, es decir, que esté claramente numerada cada botella o marcada con una letra para indicar el orden de su utilización con un aplicador marcado con distintos colores.
- 6.- Que el tamaño del estuche sea fácil de almacenar (5).

Existen diferentes causas que pueden desfavorecer la unión entre las que se encuentran los contaminantes, estos pueden ser por aceite en las conducciones de aire comprimido, aceite de los dedos, talco de los guantes, contaminación por agua en las conducciones de aire comprimido, contaminación por sangre, contaminación por saliva, intercambio de los sistemas de adhesión y/o lavar con agua contaminada (5,13). Hasta unos segundos de exposición a la saliva es suficiente para disminuir la resistencia de unión, en forma dramática (13).

Proteínas de la saliva continuamente se acumulan en la superficie de los dientes, hasta en áreas de abrasión alta. Como resultado, el esmalte está normalmente cubierto por una delgada capa orgánica llamada película. Esta película servirá como fijación de placa. Estos productos, junto con constituyentes sólidos de alimentos y fluidos forman un complejo continuo de placa y película. Esta capa sirve como barrera efectiva para el grabado con ácidos suaves (13).

Otro factor que limita la unión es el sobregrabado del esmalte, mostrando el diente una apariencia opaca, blanca como tiza como resultado de una producción de un precipitado insoluble. El precipitado se queda atrás después de enjuagar, tapando la rugosidad creada por la grabación. El resultado es una unión disminuída (13).

Durante las primeras 45 horas, muchas fuerzas se combinan para sostener el compuesto en contacto con el esmalte. Estas incluyen no sólo la traba mecánica, sino también las fuerzas químicas y de Van der Walls. Después de 48 horas en la boca, las fuerzas químicas, electrónicas, y de Van der Walls, disminuyen a tal grado que son insignificantes. Son sólo efectivas estas fuerzas cuando existe un contacto extremadamente íntimo entre el esmalte y la resina de compuesto. Si hay discrepancias en esta interfase, entonces el agua que tiene más afinidad por el esmalte y por la resina de compuesto, que estos entre sí, se insinuará entre estas dos capas, haciendo una acción de palanca para apartarlas, dando como resultado anulación en la adhesividad (13).

El coeficiente de expansión térmica del diente difiere del de la resina compuesta, esto, en conjunción con la contracción de polimerización del cemento de resina compuesta, puede formar un

vacío microscópico que deja que fluidos, fragmentos orales y bacterias penetren debajo del margen (32).

Esto evitará una completa unión y favorecerá la deslaminación de la carilla y en su caso caries recurrentes (32).

Por otra parte la adhesión también se ve afectada en la unión del esmalte a nivel cervical, que es más débil que en otros sitios; esto se atribuye a las variaciones en la microestructura del esmalte cervical, tal como desviación en la orientación de los prismas del esmalte, y esmalte más delgado. La orientación de los bastones del esmalte se ha declarado que afecta la resistencia de unión a esmalte grabado (30).

Ante todos los inconvenientes que limitan la unión, se deben llevar a cabo ciertas medidas y cuidados que ayudarán a favorecer la unión.

Para hacer efectivo el grabado del esmalte, se debe hacer una profilaxis total, que se realiza por medio de póme: polvo sin sabor y sin fluoruros, aunque esto último no es determinante en la efectividad.

Mucho se ha descrito respecto a las ventajas potenciales de usar copa de hule o un cepillo de cerdas para limpiar el esmalte, pero parece no haber diferencias cualitativas entre una profilaxis total ejecutada con cualquier instrumento. Ha habido algún interés en la posibilidad de usar una fresa de diamante para sacudir el esmalte en forma ligera, tanto para limpiar el esmalte como para quitar la capa más externa de su superficie. Sin embargo, si se usa una fresa de diamante, se debe tener sumo cuidado, ya que el laminado de porcelana se ha construido para ajustarse cuidadosamente al diente, por lo cual las dimensiones

de la preparación no se deberán alterar al azar y menos después de que se ha tomado la impresión, o la colocación del laminado podría complicarse. Si el dentista ya ha eliminado todo el esmalte que se puede remover en forma segura, entonces el buen juicio dictaría que el uso de una fresa de diamante sea evitada durante la fase de fijación (30).

El método usado para limpiar el esmalte, no es crítico. Lo que es absolutamente vital, es que se logre una limpieza completa en todas las superficies que se van a unir, incluyendo como es claro, las áreas interproximales, así como las áreas en lingual del diente que van a ser cubiertas por la porcelana (13). Tiras de papel de lija se usan en interproximal para pulir y asegurar separación mínima de la preparación para detalle marginal más exacto (30). Esto se puede lograr usando tiras pulidoras o un Prophy Jet* (Dentsply) (13). Sólo se pulen los márgenes de la preparación. Todas las proporciones internas de la preparación se dejan con ciertas asperezas para aumentar resistencia de unión (20, 30).

Después que el esmalte es grabado, debe lavarse durante 20 segundos, para quitar todo el ácido fosfórico adherente, seguido de un cuidadoso secado usando una jeringa de aire tibio, en toda la superficie del esmalte grabado. Investigaciones recientes han demostrado que el secado con aire tibio mejora considerablemente la unión de la resina al esmalte. Por lo que se debe evitar el uso de la jeringa triple para el secado, ya que se corre el riesgo de contaminar el esmalte (27).

En cuanto a las carillas se lavan y se neutralizan en una

* Es un soplador de arena en miniatura, que tiene una corriente de bicarbonato de sodio y agua a presión.

solución de bicarbonato sódico y agua por un minuto en limpiador ultrasónico (14). Para remover contaminantes se colocan en vapor de agua, y en acetona por dos minutos y se secan (17, 30).

Cuando el esmalte es sobregrabado, se deberá volver a pulir la superficie y se grabará nuevamente.

Después de grabar y secar la superficie, es importante evitar contaminación, para evitar esta segunda exposición al ácido en el diente (13).

Todas las recomendaciones anteriores, son importantes, para lograr una completa unión, libre de defectos, destacando también la necesidad de que haya ajuste perfecto en las dos fases a unir, de manera que la capa de cemento se reduzca al mínimo (17).

El objeto de crear firmemente la unión, requiere atención meticulosa, ya que el esmalte está en un sustrato excelente de fusión. Se deberán evitar todos los contaminantes antes mencionados para formar una fijación y fusión fuertes (32).

CAPITULO IV

AGENTES CONDICIONADORES (SILANO)

Hay un grupo de materiales que se está volviendo importante en odontología, estos son los agentes "condicionadores o agentes acoplantes", que funcionan casi como verdaderos cementos dentales. Estos materiales tienen tremenda fuerza adhesiva, pero baja fuerza cohesiva como para ser totalmente útiles como cemento por sí solos. En combinación con otros materiales, sin embargo, ellos pueden servir al mismo propósito de cementos verdaderos.

Un ejemplo típico de agente condicionador, se puede encontrar al unir resinas Bis/Gma a porcelana. La porcelana representa una superficie particularmente difícil de cementación si las uniones de cemento van a estar sumergidas en agua. Las resistencias de unión de 1200 lb/pul² a la tensión no son raras al unir resina a porcelana en un ambiente seco, pero después de 48 horas de sumersión en agua las dos superficies casi caen aparte. Ciertos tratamientos intermedios de la superficie son necesarios. Por ejemplo, cuando la porcelana ha sido recubierta con una capa monomolecular de un órgano silano funcional antes de ser cubierta por la resina, la resistencia de unión se volverá formidable.

Un órgano silano funcional, está compuesto de moléculas de silicio de cadena larga que tienen un grupo orgánico reactivo en un extremo y un grupo inorgánico reactivo en el otro (13, 16) que reaccionará con la porción inorgánica de la porcelana y con la porción orgánica de la resina (13).

Este compuesto se utiliza comunmente en la industria y en odontología se usa para el tratamiento en la superficie de la

porcelana y de la resina compuesta. Al colocar este agente en la cara interna de la porcelana se acopla a la resina y ésta a la estructura dentaria (16), aumentando así la unión de porcelana a resina compuesta (30).

Cuando la porcelana es cubierta con silano, el extremo inorgánico de la molécula de silano se fija firmemente a la porcelana inorgánica. El resultado neto es que la superficie de porcelana normalmente inerte e inorgánica reactiva, llega a estar cubierta por una coraza de grupos altamente reactivos. Esta nueva superficie puede entonces adherirse herméticamente con los componentes orgánicos de la resina, dejando que ésta actúe como un verdadero cemento con la porcelana recubierta con silano, pero sin la restricción de necesitar un espesor de película delgado (13, 16).

Recientemente, se ha desarrollado agentes silanizadores que no requieren el grabado ácido, eliminando el peligro de su utilización. Además el interior de la carilla puede tratarse con ácido hidrofúorhídrico y bifluoruro de amonio, para remover contaminantes por saliva en la carilla tratada previamente con el silano, y mejorar la resistencia de unión (16, 25).

En un estudio sobre resistencia a la tensión de cinco cementos, se utilizaron dos silanos diferentes: Scotchprime y el Porcelain repair Primer. Estos dos silanos fueron comparados y según los resultados, la resistencia de unión mayor fué la de Scotchprime (25).

El Silano de Porcelain Repair Primer requiere un pretratamiento con ácido fosfórico líquido, mientras que el silano de Scotchprime se coloca directamente sobre la porcelana grabada y seca. La disminución en la resistencia de unión

producida por el silano de Porcelain Repair Primer, es la falta de humectabilidad de la superficie de la porcelana. El ácido fosfórico líquido preaplicado sobre la superficie de porcelana puede inhibir humectabilidad para el silano (25).

En muchos estudios realizados se ha comprobado que el uso de silano mejora considerablemente la adhesión de la carilla a la resina (2, 17).

En el caso del esmalte grabado, el agente acoplante es del grupo de agentes de unión dentina/esmalte. Estos trabajan por formación de unión química entre los ésteres y los grupos de calcio y fosfato de la estructura del diente. Este grupo de agentes acoplantes son extremadamente convenientes para uso en laminados de porcelana (13).

CAPITULO V

ESTUDIO COMPARATIVO DE RESINAS CEMENTANTES

En cualquier restauración cementada, la interfase de la restauración, el cemento y el diente representa el eslabón frágil. En las carillas cerámicas, la resina compuesta usada como cemento es el nexo débil del sistema.

Si bien el uso de agentes de silano de enlace aumentan la fuerza de unión entre el material de compuesto y la porcelana grabada, el sellado marginal se establece mediante la resina compuesta (31).

Por esta razón el éxito relativo a cada método de unión y cementación dependen claramente de la técnica de manejo utilizada, así como la elección adecuada de los adhesivos y la resina de cementación (27).

Antes de seleccionar la resina de cementación se deberán considerar algunos parámetros como:

- Propiedades físicas y mecánicas de la resina cementante.
- Volumen total de relleno inorgánico.
- Viscosidad de la resina.
- Trayectoria clínica registrada.
- Coeficiente de contracción de polimerización (27).

Las propiedades físicas y mecánicas que deben cumplir todas las resinas son: resistencia a la compresión, resistencia a la tensión diametral, dureza, resistencia a la fractura, coeficiente térmico de expansión, resistencia de tracción (26, 27).

La suma total de relleno inorgánico determina la resistencia del material a la fractura, cuando se someten a situaciones de gran carga y sobrecarga, para lo cual deberá ser de 4000 lb/pul² (25).

Las resinas compuestas que presentan un volumen de relleno inorgánico de 66% o menor, se conocen como materiales de relleno ligero y deben usarse en casos que se requiera poca resistencia de tensión y a la fractura, si son mayores de 66% serán de relleno pesado o macrorrelleno y serán utilizadas en casos donde se requiera o necesite mayor resistencia a la tensión y a la fractura (27).

Causten encontró que los productos menos viscosos tenían resistencia de tracción significativamente más fuerte. Esto condujo al concepto de mezclar el material de compuesto con resinas sin relleno o medio relleno (claras) (26).

Para la cementación de carillas de porcelana se han utilizado resinas compuestas de microrrelleno, o de consistencia cremosa (2).

La naturaleza tixotrópica de ciertas resinas compuestas altamente rellenas permite asentamiento más exacto reduciendo así el riesgo de rotura de las carillas delicadas. El flujo reducido de esas resinas compuestas eliminan desalineamiento inadvertido antes de la polimerización, sin necesidad de mantener presión digital antes del curado a la luz.

La experiencia con diferentes materiales compuestos ha demostrado que aquellos con mayores cargas de relleno tienen cualidades de opacar, esto relacionado con inadecuada igualación del índice refractivo entre el relleno y la resina.

Híbridos de partículas pequeñas (con partículas de 0.6 a 2.0 micras) pueden dar excelentes resultados estéticos (sin la adición de agentes opacantes de exceso, tales como óxido de titanio). Estos materiales son fáciles de curar a la luz y sus propiedades físicas son excelentes (14).

Las tensiones generadas por la contracción de polimerización crean competencia entre la adhesión a la estructura dental y aquella con la porcelana, tal vez con el resultado de una hendidura marginal.

La disolución de la matriz de resina con los líquidos bucales trae la necesidad de disminuir al mínimo la parte de compuesto e incrementar al máximo la parte de cerámica logrando una adaptación de la carilla de porcelana tan estrecha como sea posible (31, 32).

Felizer y cols, demostraron que al reducir el espesor del material de compuesto, como cuando se utiliza para cementación, la contracción de polimerización de pared a pared podría alcanzar tres veces la contracción lineal normal de la resina compuesta (31).

La polimerización de los agentes cementantes de resina compuesta con activación de luz no se puede lograr en forma predecible en una restauración que excede de 2 mm de espesor usando una exposición de luz de 90 seg o menos. Uno de los factores que ayuda al éxito en la cementación está relacionado con la polimerización del cemento de la resina compuesta. La extensión de curado del agente cementante afecta las propiedades mecánicas, la solubilidad dimensional, y la biocompatibilidad; (3) además de contaminación por humedad y fatiga al operador (3).

La polimerización de los sistemas de resina con luz es afectada por la composición química, el tamaño de la partícula de relleno, el matiz, y la exposición de luz.

Los matices más oscuros u opacos y las partículas de menos de un micrón en la restauración pueden limitar la exposición de luz al cemento de resina (3).

Este capítulo mencionará algunas resinas utilizadas para la cementación de carillas de porcelana, así como sus características.

Cuando la opacidad de algunas resinas o de la carilla evita la adecuada fotoactividad, cementos especiales de polimerización continuada con luz visible se usan, ya que tienen un sistema catalizador dual y la fotoiniciación completa es posible (30).

Dentro de estas resinas está el Dual cement y Heliolink. El curado combinado químico con activación de luz del cemento dual logra un porcentaje alto de dureza aceptable.

Sin embargo, el espesor de capa y el tiempo de exposición tienen un efecto esencial en la dureza de la resina cementante, siendo proporcional el tiempo de exposición al espesor de sobrecapa y al matiz utilizado en la resina. Si el grosor de la carilla sobrepasa 1 mm se tendrá que aumentar el tiempo de exposición a 90 seg., de igual manera si el matiz es oscuro, se tendrán los mismos tiempos de curado a la luz.

La polimerización química del cemento Dual crea niveles aceptables de dureza. Se recomienda que las restauraciones de más de 2 mm de grueso se hagan en el matiz más claro posible y son indicadas las exposiciones prolongadas de luz. La

polimerización de la resina Dual es aceptable a exposiciones de 40 seg, para las sobrecapas de 1 mm de grueso; y con matiz claro cuando sea de 2 mm de grueso.

El curado de resina Dual es dependiente de la exposición de luz conveniente, de manera que posee limitaciones similares a otros cementos con activación de luz (3).

Helio sit se utiliza como una resina de cementación dual, que se restringe a restauraciones con 1 mm de grueso, o matiz claro de 2 mm de grueso de la carilla, exponiéndose a la luz por lo menos 60 seg.

Visio Fill es una resina que también se utiliza para la cementación de carillas, posee poca dureza en tiempos de exposición cortos y muestra dureza elevada con tiempos de exposición crecientes; de esta manera es una resina pobre para tiempos de exposición de luz de 90 seg o menores, ya que solamente una sobrecarga de 1 mm de grueso muestra un curado aceptable, y por consiguiente una dureza aceptable (3).

La combinación de la resina Visio Fill más la Visio Bond, crea niveles altos de resistencia de unión.

La combinación de la resina Visio Dispers más Visio Bond produce una resistencia de unión adecuada, pero no se pueden mezclar fácilmente en una consistencia fluida suave, por lo que se recomienda para la cementación de carillas delgadas.

La resina Silux Opaque más Enamel Bond (3M) tiene baja resistencia de unión. Para lograr una resistencia de unión adecuada se sugiere que la primera opción sean los productos normales, es decir, de curado combinado; la segunda opción los

opacos de curado con luz, y la última los opacos autocurado (26).

Los cementos Porcelanite (Kerr), Visio Grip (ESPE), 3M Esthetic Design Kit (3M), Visio Fill más Visio Bond (ESPE), Silux más Enamel Bond (3M) en un estudio sobre resistencia de unión de tensión mostraron buena resistencia de unión que varía de 3900 lb/pulg² a 4300 lb/pulg² (25).

TECNICA DE CEMENTACIÓN PARA CARILLAS DE PORCELANA.

El diente se limpia con un cepillo de profilaxis y con polvo pómx, después de esto se verifica que la carilla ajuste perfectamente bien, que el contorno sea adecuado, se evalúa el color, y se le muestra al paciente (18). Se aísla perfectamente el diente. Posteriormente se procede al grabado ácido del diente, y de la carilla (ver cap. de grabado de ácido).

Procediendo con el uso de acondicionadores como el silano, para tratar la parte interna de la carilla, se aplican los adhesivos aislando el diente con tiras de mylar interproximales o matriz suave. Si es que hay dentina presente se coloca el primer o acondicionador de dentina, que limpiará la capa de desechos dentinales, modificando el sustrato y humectando la superficie dentaria, para conseguir buena adhesión. Después se coloca el agente de unión, que reaccionará con la estructura dentaria (colágeno), produciendo una unión química estable. Siendo fundamental para el mantenimiento de la fuerza adhesiva. Después se utiliza un bonding, o resina líquida para la unión entre el adhesivo y el composite.

Una vez hecho esto, se colocará la resina cementante en una delgada capa, extendiéndose en forma pareja y continua a lo largo de la superficie, especialmente en la orilla incisal, cuidando

que no se atrapen burbujas en ninguna parte, ya que esto podría ocasionar que la carilla se levantara o fracturara. La capa de cemento se reduce al mínimo (de 50 a 110 micras) (26). Se lleva la carilla sobre un palillo de álamo con cera sintética hasta el diente, se sostiene en forma segura y se ejerce una ligera presión sobre la carilla para inducir a que salga el excedente (2).

El material de exceso se remueve con un pincel humedecido con resina líquida, para asegurar un margen más liso. La carilla se expone a la fuente de luz polimerizable haciéndolo por superficies: lingual, labial, cervical, central e incisal. 30 seg en cada superficie, seguida por una polimerización central sobre la superficie labial, para asegurar un curado apropiado de la resina cementante (25) (2). Aproximadamente el tiempo de polimerización es de un minuto o un minuto y medio, repartido en estas áreas (32). Es importante polimerizar a través del diente, desde la superficie lingual, ya que esto evitará la formación de microespacios axiales. Y los valores de dureza serán adecuados tanto en vestibular como en lingual (29).

CAPITULO VI

MATIZ Y OPACIDAD EN CARILLAS DE PORCELANA.

La predictabilidad de color en carillas de porcelana es trabajo difícil, ya que influyen diversos factores, como son: el color del diente que se va a restaurar, espesor de la carilla, matiz y opacidad de la misma, opacidad y espesor de la resina cementante, así como el cambio óptico que sucede durante la polimerización de la resina (14).

Para determinar el color se seleccionan matices preliminares antes de comenzar a preparar el diente (16, 30). Después de la preparación del diente se vuelven a confirmar matices (30).

Dentro de la elección del color se deben tomar en cuenta características del paciente, como la edad, sexo y armonía con los dientes adyacentes (16).

En dientes muy oscuros como las manchas por tetraciclina, se pueden incorporar opacadores dentro de la resina cementante, para aumentar la capacidad de enmascaramiento, esto se selecciona durante la toma del color, así como se determinan las zonas en las que se colocarán (16).

Se debe evitar el excesivo desgaste del esmalte, ya que resaltará más la dentina, haciéndose más notoria la descoloración (16). Del mismo modo las superficies interproximales se dejan intactas para eliminar translucidez interproximal no natural (11).

Si se usa una resina demasiado clara, la luz incidente y la refracción difusa pueden afectar el matiz y color final (11). De

forma contraria a esto, los matices más oscuros de resina, si exceden de 1 mm, no fotopolimerizarán en forma adecuada (13).

Antes de la cementación, se puede caracterizar la carilla, con varios tintes de compuesto en la superficie interna. De igual manera existen tintes externos (Ceritint, Dent-Mat) o por medio de un revestimiento de la carilla con investimento instantáneo y aplicando tintes convencionales para la porcelana; sin embargo, esto puede restar resistencia de unión al compuesto (15).

Por lo que se recomienda el utilizar un matiz ligero y más traslúcido, que pueda ser modificado antes de la cementación final (11).

El matiz y color final se logra a través de la aplicación de tintes encima de la capa de esmalte. Se puede aplicar tinte azul a las orillas incisales y combinaciones de café/naranja y/o rojo, cerca de los márgenes. Y en ocasiones se puede usar blanco en la sección del cuerpo. Caracterizándose después cada diente para igualar el color correcto.

Este proceso de tintes se aplica sobre la superficie interna, previamente tratada con silano y grabada. Estos tintes se curan a la luz antes de la unión final. Con esta técnica se puede obtener un matiz más aceptable de un 60 a 70%.

Después de usar los tintes se obtiene un mejor resultado, exhibiendo menos Chroma y más Value del que se obtiene del laboratorio (11).

Tomando en cuenta que si los matices son más ligeros, los tintes subyacentes pueden mejorar la igualación del color

especialmente cuando la porcelana es inferior en Value (11).

Para evitar cometer errores en color en la cementación final, se pueden seguir estas técnicas:

1.- La carilla se coloca temporalmente con un recubrimiento delgado de pasta para probar (Dent-Mat) (Try6-In), usandose como un mecanismo para verificar la estética, y de esta manera se puede tener un mayor control del matiz final (30).

2.- Otra manera de vencer este interjuego óptico es fabricar una carilla extra, usándola como prueba, lubricada con glicerina por su parte interna, se seleccionan los matices, y se lubrica también al diente sin grabar, se fotopolimeriza y se esperan varios minutos, confirmando el matiz real obtenido. Esta carilla se puede remover fácilmente, evaluando si se pondrán matices de resina adicionales (14).

CAPITULO VII

MICROFILTRACION EN CARILLAS DE PORCELANA

Son numerosas las ventajas en el uso de laminados de porcelana, con respecto a las carillas de resina compuesta, ya que presentan mayor estabilidad cromática, mayor resistencia al desgaste, características estéticas más naturales, además de que la reducción dental es mínima y se obtiene un mejor sellado. Las coronas completas de porcelana, también presentan ventajas, ya que no hay desgaste de toda la superficie dental, y el control del matiz es mayor, sin embargo, como cualquier restauración indirecta hecha en laboratorio, presentan un margen próximo a la encía, pudiendo afectar el parodonto (31). De esta manera es preferible que el margen de la carilla esté supragingivalmente (31).

El margen gingival de la carilla de porcelana preferentemente se coloca en el esmalte paralelo a la unión amelocementaria, para obtener un sellado adecuado (24).

La microfiltración es una pérdida de la resistencia de adhesión entre el diente, la resina y/o la restauración, formando una abertura, causando manchado de márgenes, sensibilidad y posible caries secundaria (19, 29). Es importante también controlar el exceso de agente cementante ya que esto puede provocar manchado de los márgenes y acúmulo de placa (8).

La microfiltración generalmente ocurre en la interfase, diente/resina, siendo insignificante entre la porcelana y el material cementante, el margen cervical en esmalte exhibe mayor microfiltración, aún más que cuando es preparado en dentina. Según Tjan y cols., las desviaciones en los prismas del esmalte,

especialmente en la región cervical, podrían favorecer la unión cuando éste es grabado con ácido (31).

Es importante lograr una adaptación marginal de la carilla al diente de manera eficaz, para que la cantidad de resina de cementación sea mínima. En un estudio de adaptación marginal de carillas de porcelana, se demostró que tanto clínica como microscópicamente esta adaptación es extremadamente difícil de lograr (17). Se ha dicho que se logra mediante la resina compuesta, así como por el uso de agentes adhesivos que logran un mayor sellado en la restauración y reducen de esta manera la filtración marginal (13, 31).

CAUSAS DE MICROFILTRACION EN LAS CARILLAS DE PORCELANA.

Los resultados de pruebas in vitro de las fuerzas de unión, entre la resina y el esmalte grabado, exceden de 20 Mpa (31). Estas uniones deberán resistir las fuerzas inducidas por la contracción de polimerización (15).

Las resinas compuestas sufren contracción al polimerizar, lo cual da como resultado una microfiltración marginal secundaria (29). Los valores de ésta contracción volumétrica varían entre 2.6% a 5.7% (8, 31). Las tensiones internas generadas por la contracción crean competencia entre la estructura dental y la porcelana. Además se ha demostrado que hay disolución de la matriz de resina compuesta en los líquidos bucales (4, 31).

Puesto que la estructura dental y las restauraciones están sujetas constantemente a cambios de temperatura, es importante considerar la conductividad térmica y el coeficiente de expansión térmica de los materiales restaurativos para la reducción de la microfiltración (31, 32), y para la determinación de la

estabilidad de los agentes adhesivos y resinas cementantes que deberán tener un coeficiente de expansión térmica muy parecido al diente (33).

Otra preocupación con respecto a la contracción, es la dirección de la luz de fotocurado. Lutz y cols., y Krejci y cols., han demostrado que la dirección del haz de luz afecta la adaptación marginal; de manera que si se realiza la polimerización a través del diente, y se dirige la luz hacia las paredes de la cavidad, se puede reducir la formación de microespacios axiales (8). Otro factor es el grosor del diente, ya que la luz debe penetrar esmalte y dentina. Si se supone que la luz debe penetrar una superficie adicional (vestibular) de esmalte, la efectividad de la polimerización aumenta por la refracción (29).

Otro punto importante a considerar en la microfiltración, es el tipo de porcelana utilizada en la restauración. Existen diferentes tipos de porcelana; los más utilizados en laminados son:

- 1) Carillas prefabricadas.
- 2) Porcelana realizada sobre lámina de platino.
- 3) Porcelana confeccionada sobre modelos de investimentos cerámicos.
- 4) Porcelana vaciada.

Las carillas prefabricadas no presentan buena adaptación como otras técnicas, siendo difícil lograr una integridad marginal (12).

Las carillas elaboradas sobre una lámina de platino se basan en la fusión de la porcelana sobre matrices de oro de 24 k o platino (12). Presentan buena integridad marginal vertical,

aunque presentan en ocasiones sobrecontorneado marginal. La contracción es hacia el volúmen mayor de porcelana en el centro de la carilla (31). Al retirarlas quedan remanentes que hay que pulir con el riesgo de que al retirarlos dañe la adaptación (12).

Las carillas elaboradas con revestimientos cerámicos presentan buena adaptación (12, 32). No muestran sobrecontorneado: la porcelana se contrae hacia el material del dado durante la cocción, siendo menos probable que éstas sufran distorsión y deformación durante el proceso, logrando un ajuste mayor. Sin embargo, el óxido de aluminio utilizado para separar el material del dado refractario puede crear discrepancias, deteriorando los márgenes finos y delicados de la carilla; en ocasiones mostrando discrepancia marginal gingivoproximal (31).

CAPITULO VIII

GRABADO DEL ESMALTE Y DE LA CARILLA DE PORCELANA.

El grabado ácido del esmalte ha conducido al desarrollo de restauraciones unidas con resina. Logrando así, en el caso de las carillas de porcelana y restauraciones indirectas, que se establezca una unión química y mecánica entre ambas superficies, especialmente cuando se necesita un mínimo de desgaste, y la estética es fundamental. Esta tendencia a preservar el tejido dentario ha aumentado por el uso de procedimientos de grabado para mejorar la retención entre la carilla y la estructura dental. De igual forma se graba la superficie interna de la carilla pero con diferente ácido (9, 19, 25).

La técnica de manejo del grabado, es susceptible al mal uso; siendo así, conduce a resultados desfavorables como deslaminación, daño pulpar, irritación periodontal y apariencia inaceptable (14). Por lo cual se debe tener cuidado en el manejo, y de ésta manera obtener resultados satisfactorios. Una capa de esmalte orgánico deberá permanecer para asegurar retención máxima, y así evitar ataque accidental en la dentina peritubular (14).

El grabado ácido del esmalte, ayuda a compensar la contracción que ocurre durante la polimerización de la resina, ayudando así a evitar microfiltración.

En la técnica de grabado ácido, el esmalte es tratado con un ácido suave que elimina 10 micrones de la superficie y disuelve selectivamente las terminaciones de los prismas del esmalte. Esto produce una superficie porosa de unos 25 a 75 micrones de profundidad, actuando como sistemas de canales, dentro de los

cuales fluye la resina (1). Es importante destacar que si el esmalte ha sido grabado, no se debe someter a sustancias que puedan teñirlo como café, té y tabaco (18).

Microscópicamente el esmalte está compuesto de haces de prismas o varillas que radian en dirección del centro a la periferia del diente. Rodeando a estos prismas está la substancia interprismática. A causa de esta diferenciación el ataque de ácido entre los prismas y la substancia interprismática crea una superficie retentiva. En algunas áreas los centros de los prismas de esmalte sufren erosión más rápidamente que el esmalte interprismático. En otras áreas, sucede lo inverso, el esmalte interprismático sufrirá erosión más completa que los prismas mismos. Como resultado de esto, se dan cuatro modelos de grabado.

MODELO DE GRABADO TIPO I

Es creado cuando el prisma muestra menos resistencia al ácido, que el esmalte interprismático. Este modelo aparece como una serie de "agujeros o poros" relativamente simétricos, ya que el núcleo del prisma se remueve obteniendo una profundidad aproximadamente de 20 micrones dejando la periferia intacta (1, 13, 18). El ancho promedio de los cráteres encontrados en este modelo de grabado es de 5 micrones. Por esta razón es que se necesita utilizar un tamaño de partícula de cemento de 5 micrones. Aunque ésta característica del compuesto de cemento es dudosa, en este tipo de grabado se crea gran traba mecánica (13).

MODELO DE GRABADO TIPO II

Es cuando la periferia de los prismas se disuelve, esto es que la substancia interprismática sufre erosión más rápida que

los prismas del esmalte, dejando relativamente sin afección a éstos. Esto parece como copas de árboles vistas desde arriba. Las invaginaciones de erosión gradual dentro del esmalte son más angostas que las que suceden en el modelo de grabado tipo I, siendo todavía conveniente esta superficie para la unión (1, 13).

Aún, cuando los modelos de grabado tipo I y II son inversos, con frecuencia ocurren en áreas adyacentes del mismo diente, y algunas veces hasta en prismas adyacentes. Siendo estos dos modelos adecuados para la unión (13).

MODELO DE GRABADO TIPO III

En este modelo de grabado la estructura de varillas no es evidente. Estando formado el esmalte por una masa homogénea en lugar de la estructura normal del esmalte de prismas y esmalte interprismático. Esto sucede frecuentemente en dientes decadentes en los cuales se encuentra un estrato de esmalte homogéneo en su superficie. Esto trae como resultado, que cuando se aplica el ácido sólo se reduce el esmalte en bulto, en lugar de grabar diferencialmente, para crear retención mecánica. Sin embargo, informes indican que el esmalte sin prismas no es sólo de dientes decadentes, sino de los dos tercios cervicales de las coronas de premolares y molares. Esta capa de prismas está conformada de 13 a 20 micrones en el exterior del esmalte. Por lo que es posible crear erosión de esta capa usando el grabador. Una aplicación de ácido ortofosfórico de 30% por 60 segundos sobre el esmalte trae como resultado una pérdida de 10 micrones de la superficie, y 20 micrones de profundidad. Debajo de la capa sin prismas, la estructura adyacente exhibe cualquiera de los otros tres modelos de grabado. Este procedimiento agrega tiempo en la técnica.

MODELO DE GRABADO TIPO IV

Es una combinación del tipo I y II. Exhibiendo irregularidad al azar en la superficie de esmalte. El valor aceptado para esta resistencia de unión de compuesto a esmalte grabado en resistencia de tensión es entre 980 y 1400 lb/pulg². La explicación de esta unión es que durante el proceso de grabado los poros del esmalte llegan a hacerse grandes, penetrando no sólo verticalmente, sino que se interconectan. Se han hecho hipótesis de que hay sendas por las que pasan fluidos y iones de transporte a los tejidos. Estos poros dejan pasar a las moléculas de resina, que se interconectan con otros apéndices de resina, trayendo como resultado un alto grado de traba entre el cristal de resina mismo (13).

Además de los modelos de grabado mencionados, informados por Silverstone y cols., existe otro modelo de grabado relacionado con la morfología del cristal de apatita. La disolución y reducción en tamaño de los cristales de apatita, aumenta la superficie de esmalte disponible para la retención del compuesto (1).

Existe mucha variedad de agentes grabadores del esmalte. La mayoría se encuentra en concentraciones de entre 35 y 40% de ácido fosfórico. De igual modo vienen en presentación de gel o líquido. Siendo los dos efectivos se requieren de técnicas diferentes. Aunque el usar gel se lleva más tiempo, éste se puede controlar más fácilmente que el líquido, ya que no tiene tanto escurrimiento, pudiéndose colocar más cuidadosamente y evitar que caiga en otras zonas (13).

Si se utiliza agente grabador líquido, se debe agitar continuamente sobre la superficie de esmalte. Teniendo cuidado

de no hacer presión contra el esmalte, ya que la presión ligera puede dañar los prismas y disminuir así la unión final. Baharav y cols., demostraron que si se frota la superficie de esmalte con un cepillo fino al aplicar el agente grabador, esto acrecenta la superficie de descalcificación, resultando una superficie más libre de detritus. Sin embargo, Phillips sugirió que si se frota el esmalte, esto puede lesionar la estructura frágil del enrejado, o simplemente empujar el material descalcificado dentro de los poros que se están formando. Del mismo modo, el sobregabado se debe evitar, ya que se forma una capa de un producto de reacción insoluble, lo cual evita formación de terminaciones (1, 13). Si se utiliza gel, no es necesario que se agite (13).

Anteriormente el tiempo de grabado era de 60 segundos, (2, 12, 17, 31) pero se han hecho investigaciones que hacen equívoco este tiempo (13). Generalmente el ácido fosfórico 35% se aplica de 10 a 20 segundos sobre la superficie del esmalte, luego de un lavado y secado. El lavado es aproximadamente de 10 a 30 segundos y el secado es de 30 segundos (19, 23). Algunos grabadores en gel, son muy espesos requiriéndose de más tiempo para removerlo; recomendándose en el caso de que sea líquido de por lo menos 20 segundos para enjuagar y el gel por lo menos de un minuto (13).

GRABADO ACIDO DE LA PORCELANA

La superficie de interfase porcelana-compuesto parece más simple, ya que la porcelana que aún no ha sido grabada, ni glaseada, presenta una superficie microscópica con porosidades. La aplicación de ácido hidrofúorhídrico a ésta superficie no sólo amplía los poros sino que también limpia las partículas presentes.

Para grabar la porcelana se necesita un periodo, el tiempo óptimo para grabar es dependiendo de la concentración y de la mezcla de ácido usado, así como la fórmula de la porcelana. Afortunadamente la resistencia de unión de la porcelana grabada, tratada con silano es tan alta que hasta alguna variación de la ideal tendría buenos resultados (13). La resistencia de unión de la carilla de porcelana grabada, con la resina de cementación, se ha informado que excede de 3500 lb/pulg² (15).

TECNICA DE GRABADO DE LAS CARILLAS DE PORCELANA

- 1.- Se arenan las carillas por su parte interna (12).
- 2.- Se lavan copiosamente con agua o bien se limpian a vapor de agua (12, 25).
- 3.- Se limpian con acetona para eliminar grasas.
- 4.- Se colocan en un recipiente de plástico con la cara vestibular cubierta de cera, con la cara interna hacia arriba (2, 12).
- 5.- Se coloca una gota de ácido fluorhídrico al 30% en cada carilla durante 15 minutos (12). De lo contrario, también se puede aplicar ácido hidrofúorhídrico al 7.5% durante 6 minutos (25).
- 6.- Lavar con agua por 30 segundos, luego limpiar a vapor de agua (25). Se secan teniendo cuidado de no contaminar la superficie (12).

Una vez grabada la carilla, por cualquiera de estos sistemas, se limpia con acetona pura y se seca perfectamente.

Posteriormente se colocará el agente acoplante silánico (12, 25). Este se deja secar por 20 minutos.

Se colocan tiras de mylar en los contactos proximales para evitar conexión de la resina con otro diente.

Una vez seleccionado el matiz, se aplica la resina en toda la superficie interna de la carilla extendiéndose en forma uniforme. Se asienta la restauración, y el exceso de cemento es removido antes del asentamiento final. Se fotopolimeriza en dirección lingual y vestibular por 60 segundos en cada una y posteriormente se terminan todos los márgenes (1, 20).

CAPITULO IX

TERMINADO DE LA CARILLA DE PORCELANA EN EL LABORATORIO Y EN BOCA

El acabado de los márgenes de las carillas de porcelana después de la cementación presenta una área de controversia. Aunque una ventaja es que a la carilla se le puede dar excelente acabado, puliendo y glaseando hasta lograr una apariencia natural.

Prefiriéndose que los márgenes también sean acabados y pulidos con instrumentos rotatorios después de la cementación. Por lo que se debe tener sumo cuidado de no comprometer el ajuste y la integridad marginal que sella apropiadamente, ya que se puede crear grietas o líneas microscópicas y las superficies no se podrán volver a pulir sin el riesgo de acanalar el cemento (14).

El acabado de la carilla de porcelana antes de la prueba en boca es importante para lograr un buen ajuste y de esta manera facilitar el trabajo de terminado después de la cementación. Este consiste en recortar y contornear los márgenes, alisando la porcelana con discos de papel de lija y ruedas de pulir para porcelana. El uso de una rueda impregnada con silicio reduce y aliza las superficies grandes. La textura y el lustre son importantes, éstos se establecen con el uso de pasta para pulir de diamante soluble en agua y de óxido de estaño. Con este procedimiento se ayudará a bajar la temperatura final para alcanzar una superficie lisa, que ayuda a eliminar microfracturas y proporciona márgenes agudos. Los contrornos insuficientes se corrigen y las carillas se glasean.

Las áreas de presión excesiva interna se localizan con una pulverización de polvo de color (Occlude, Pascal Co. Inc.) para ser corregidas. Después de que las carillas son adaptadas individualmente, se revisan en conjunto, para evaluar contactos bien ajustados. Ya que no debe haber unión en el área de contacto, se adaptan los márgenes en forma cuidadosa. Posteriormente se le muestra al paciente las restauraciones en el modelo maestro antes de la colocación en boca, y de esta manera, se colocan las carillas temporalmente en el diente con un recubrimiento delgado de pasta para probar. Utilizándose como un mecanismo de estabilización, para ver que la resina cementante no cambie la estética de la apariencia desarrollada por la carilla de porcelana (30).

Antes de la polimerización definitiva, también es importante quitar el excedente de resina, haciendo una ligera presión para que salga el excedente (2), y con un cepillo humedecido ligeramente con resina líquida, se elimina todo este sobrante (30). Otra manera de retirar este exceso es con un explorador, esto con el fin de lograr un margen más liso y más pulible (32).

Polimerizando parcialmente también se puede quitar fácilmente el excedente haciéndolo con un explorador o con una hoja de escapelo (14, 16).

En las áreas interproximales se coloca seda dental para barrer oclusogingivalmente los excedentes, reduciendo al mínimo la necesidad de acabar esta área difícil. Esta seda se deja ahí mientras se polimeriza (21). Una vez que se ha concluido, se procederá al proceso de terminado; el cual se logra con diversos métodos.

Si los márgenes han sido adaptados en forma precisa se

requiere de poco acabado. La oclusión se revisa y se ajusta. Los márgenes accesibles son acabados y pulidos altamente usando discos en serie de óxido de aluminio (21). Los contactos proximales se evalúan con seda dental sin cera, éstos se lijan con tiras de lija fina y tiras de resina compuesta seguidos de una pasta para pulir (30).

También se puede remover el exceso con discos de diamante-hule y los márgenes pulirlos con una rueda de hule, o rueda Scotch-brite en una pieza de baja, este procedimiento remueve sólo el cemento de resina y no la porcelana (17, 25, 28). El contacto con la porcelana deberá evitarse, pues los estudios indican que es extremadamente difícil volver a pulir el margen de porcelana una vez que se interrumpe el glaseado (30).

Los márgenes se terminan con fresa Esthetic Trimming de carburo de tungsteno de 12 hojas ahusado, tiras de acabado (2) y otras ETU de 30 hojas para terminado; también se pulen con discos Sof-Lex, seguido con parta de diamante para pulir y puntas de acabado de compuesto abrasivo incorporado a hule y agua pulverizada (2, 31).

Si se requiere de más acabado, se puede usar diamante de acabado de satín, seguido por discos y una pasta para pulir (20).

Se recomienda evaluar la respuesta de los tejidos en una cita posterior, ya que de esta manera, se podrá ver más claramente si hay lesión del material cementante (20). También se verá en esta cita el color, la integridad marginal y la aceptación del paciente (28).

CONCLUSIONES

Las carillas de porcelana son una alternativa más de elección para restaurar dientes, tanto manchados, como los que han sufrido erosión y abrasión. Estas ofrecen ventajas de alta resistencia, color, estabilidad y biocompatibilidad (15), ya que una vez unidas al diente, aumentan la resistencia a la fractura de la porcelana misma (16).

El uso de adhesivos dentales entre la carilla y el diente ha logrado un mejor pronóstico en la duración de esta unión (16).

Un avance de gran importancia en la adhesión es la modificación del sustrato dentario, por el uso de soluciones ácidas preconizadas por Buonocore para ser utilizadas sobre el esmalte, y posteriormente, el uso de los agentes de unión e imprimadores, permitiendo una unión efectiva entre el sustrato dentario y la resina cementante (18).

El uso de agentes silanizadores o promotores de unión mejora la adhesión, aumentando la fuerza química de unión de la porcelana con la resina (30).

El proceso de cementación es vital en la resistencia de unión de las carillas de porcelana, por lo que todo lo anterior, junto con la resina cementante utilizada, ayudará a que sea posible una unión adecuada.

Las resinas de cementación duales, ayudan a evitar un inadecuado curado de la resina, teniendo la seguridad de que la fotoactividad completa se lleve a cabo, además con una dureza efectiva (3).

El tiempo de exposición a la luz aumentará cuando se utilice porcelana opaca, o el matiz de la resina sea oscuro, asimismo, cuando el grosor de la carilla lo necesite (11).

Para tener una mejor adaptación de la resina al diente, el haz de luz debe dirigirse en diferentes posiciones, esto es, central, mesial, distal y a través del diente (29).

El uso de los adhesivos dentales, además de lograr la unión y la fuerza de resistencia, ayuda a evitar la formación de los microespacios por la contracción de la resina durante la polimerización, dando un mejor sellado (5).

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Baharav H. Cardash H.S.
Penetration of Etched Enamel by Bonding Agents.
The Journal of Prosthetic Dentistry. 1988 January 59(1):
33-36.
- 2.- Bassiony M. A.; Pollack R. L.
Esthetic management of Perimolysis with Porcelain Laminate
Veneers.
Journal American Dental Association. 1987, September 115(3):
412-17.
- 3.- Breeding Larry C. Dixon L Donna
The Curing Potential of High-Activated Composite Resin
Luting Agents.
Journal Prosthetic Dental 1991, April 65(4): 512-18.
- 4.- Carracho Lino.
The effect of Storage and Thermocycling on the Shear Bond
Strength of Three Dentinal Adhesives.
Quintassence International 1991 September 22 (745-752).
- 5.- Clinical Research Associates.
Newsletter: Adhesión Dentinaria-Situación Actual
Febrero 1992 6(2) 1-3
- 6.- Crim A. Gary et. al.
Microleakage of Three Dentinal Bonding Systems: a 6 Month
Evaluation.
Quintassence International 1991. Mayo 22(5): 387-389.

- 7.- Cohen, Burton D.M.D. and Weiner Saul. D.D.S.
Restoration of Fixed Partial Dentures With Fractured
Porcelain Veneers Using and Overcasting.
Journal American Dental Associates. 1989 October: 62(4):
23-25.
- 8.- Daquidson L; Carel
Resisting The Curin Contraction with Adhesives Composites.
Journal of Prosthetic Dentistry 1986, April: 55(4).
- 9.- Dixon D. L.; Breeding L. C.; Swift E. J. Jr.
Use of Partial Coverage a Porcelain Laminate to Enhance
Clasp Retention.
The Journal of Prosthetic Dentistry, 1990: January
63(1): 55-8.
- 10.- Erick, J. David
The Dentinal Surface: Its influence on Dentinal Adhesion
Part II.
Quintessence International 1992 January 23: 43-51.
- 11.- Exner H. V.
Predictability of Color Matching and Possibilities for
Enhancement of Ceramic Laminate Veneers.
A Prosthetic Dental, 1991 November; 65(5): 619-22.
- 12.- Ferrández Bodereau, Enrique; Ferrández B.
Carillas de Porcelana: Cuatro Técnicas para su Aplicación.
Práctica Odontológica. 1998, Julio: 9(7): 8-16

- 13.- Freedman George A. /Mc Laughlin Gerald L.
Color Atlas of Porcelain Laminate Veneers.
Chapter: 3 Fusión: The Bondi Thet Made It All Posible.
Ishiyaku Euroamérica. Inc. Publishers 1a. ed. 1990 19-34.
- 14.- Friedman M.
Multiple Potential of Etched Porcelain Laminate Veneers.
Journal American Dentistry Associates, 1987, December
(83E-87E)
- 15.- Garber D. A.
Direct Composite Veneers Versus Etch Porcelain Laminate
Veneers Dental Clinics of North América 1989, April, 33(2):
301-4.
- 16.- Haga Michio/Nakazawa Akira
Estética Dental Carillas de Porcelana
Actualidades Médico Odontológicas latinoamericana.
C.A. St. Louis Tokio 1991.
- 17.- Harasani M.H.; Isidro F.; Kaaber S.
Marginal Fit of Porcelain and Direct Composite Laminate
Veneers Under Vitro Conditions.
Scand Journal Dental Res., 1991; June; 99(3): 262-8.
- 18.- Harry Fl Albers
Odontología Estética Selección y colocación de Materiales.
Capítulo 3 Técnicas de Unión.
Ed. labor S.A. Sta. rosa California 1986 80-98.

- 19.- Hembre H. John et. al.
In vitro Microleakage of a New Dental Adhesive System.
Journal of Prosthetic. Dentistry. 1986, April; 55(4):
442-45
- 20.- Homes R.; Sneed W.D.
Treatment of Severe Chemomechanical Erosion Using Castable
Ceramic Restoration and a New Dentin/Enamel Bonding System:
a case Report.
Quintassense Int. 1990, November, 21(4): 291-3
- 21.- Jackson Ronal D., Ferguson W. Ronald
An Esthetic Bonded Inlay/Dnlay Technique for Posterior
Teeth.
Quintassense International, 1990, 21(1): 7-12.
- 22.- Kanka John
Resin Bonding to Wet Subsstrate I Bonding to Dentin.
Quintassense International. 1992, 23: 39-41.
- 23.- Kanka John
The Effect on Microleakage of Four Dentin-Enamel Bonding
Systems
Quintassence International, 1989, 20(5): 359-361.
- 24.- Lacy M. Alton y Cois.
Microfiltración in vitro en Márgenes Gingivales de Carillas
de Porcelana y Resina.
Journal Prosthetic Dentistry 1992, April, 67:7-10.

25. Nicholls, J.I. Phd.
Tensile Bond of Resin Cements to Porcelain Veneers.
The Journal of Prosthetic Dentistry, 1988, October; 60(4)
26-30.
- 26.- Nicholls, J.I. Phd.
Esthetic Veneers Cementation.
The Journal of Prosthetic Dentistry, 1986, Julio, 56(1):
9-12.
- 27.- Quiroz Luis
Odontología Estética, su Concepción Actual.
Práctica Odontológica, 1989, 10(8): 43-47.
- 28.- Rucker L. M.: Richter W. et. al.
Porcelain and Resin Veneers Clinically Evaluated: 2 years
Results.
Journal American Dental Associates. 1990. 12(5): 594-6.
- 29.- Segura Adriana et. al.
Efecto de Contracción por Fotocurado, Durante la Colocación
de Carillas.
Quintassence International. 1992. November 23: 629-32.
- 30.- Sheets C.G.: Taniguchi T.
Advantages And Limitations in the Use of Porcelain Veneers
Restoration.
The Journal Prosthetic Dentistry, 1990, October; 64(4):
406-11.

- 31.- Sorensen A. John.
Integridad Marginal y Microfiltración de Carillas Ceramicas
Elaboradas Mediante dos técnicas.
The Journal Prosthetic Denstristy, 1992, Mayo-Junio 11(3):
16-22.
- 32.- Tjan A H.; Dunn J.R. et al.
Microleakaje Patterns of Porcelain and Castable ceramic
Laminate Veneers.
The Journal Prosthetic Dental, 1989, March; 61(3): 276-82.
- 33.- William F.P. Malone, Et. al.
Tylmans Teoría y Práctica en Prosdoncia Fija 8a ed.
Editorial Actividades Médico Odontológicas Latinoamericanas
C.A. 1991; 195-213.