

198



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

ADHESIVOS DENTINARIOS

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANA DENTISTA
P R E S E N T A :
REGINA DANIELA RICARDI MORALES

DIRECTORA: C.D. MARIA DEL CARMEN LOPEZ TORRES
ASESOR: C.D. GASTON ROMERO GRANDE



MEXICO, D. F.

ENERO 2000

2759.71



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A DIOS.

Por haberme regalado la vida, dándome la oportunidad de estar cada vez más cerca de él, cuidándome y corrigiéndome cada uno de mis actos llevándome siempre por un buen camino.

A MIS PADRES.

Por dedicarme incondicionalmente toda una vida de sacrificios y esfuerzos, sacándome adelante en mi educación profesional, y por que con su amor y cariño han hecho que siga adelante con gran ímpetu y optimismo.

A MIS HERMANOS.

Renatta, Claudia. Bruno e Illy.

Por haberme apoyando económica y moralmente en los momentos más difíciles e impulsarme a sacar a delante mi carrera.

A ALDO.

Por estar conmigo en las buenas y en las malas durante toda la carrera, por que se que siempre cuento con él y con su apoyo.

A MIS AMIGOS.

Por brindarme su amistad y apoyo desinteresado. Muy en especial a Sandra y David por toda la ayuda que me ofrecieron para la elaboración de este trabajo, por ser un bonito ejemplo como pareja y como padres, luchando siempre por el bien estar de su familia.

AGRADECIMIENTOS.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Por brindarme la oportunidad de concluir mi más grande anhelo, por formar parte de ella y ser orgullosamente una universitaria.

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.

Por formarme una profesionista y por que a lo largo de estos cinco años me proporcionó sus instalaciones y recursos para aprender, practicar y llegar ser una cirujana dentista.

A LA DRA. MARÍA DEL CARMEN LOPEZ TORRES.

Por su apoyo y dirección para la realización de este trabajo, y a todos los doctores que colaboraron en el Seminario de Titulación.

INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.	4
CAPITULO 1. ANTECEDENTES.	7
CAPITULO 2. PRINCIPIOS DE ADHESIÓN.	9
CAPITULO 3. SUSTRATO BIOLÓGICO. 3.1. Esmalte 3.2. Dentina	16
CAPITULO 4. GENERALIDADES DE ADHESIVOS. DENTINARIOS. 4.1. Definición 4.2. Propiedades 4.3. Composición	24
CAPITULO 5. EVOLUCION DE LOS ADHESIVOS DENTINARIOS.	30
CAPITULO 6. ADHESIÓN AL SUSTRATO BIOLÓGICO. 6.1. Adhesión al esmalte 6.2. Adhesión a dentina Barro dentinario	35

CAPITULO 7. SISTEMAS ADHESIVOS CON BASE AL TRATAMIENTO DEL SMAER LAYER	40
7.1. Mantener el barro dentinario	
7.2. Modificar el barro dentinario	
7.3. Remover el barro dentinario	
CAPITULO 8. MICROFILTRACIÓN Y RESISTENCIA.	46
CAPITULO 9. ADHESIÓN A OTROS SUSTRATOS.	48
CONCLUSIONES.	51
BIBLIOGRAFÍA.	52

INTRODUCCION.

Los principios de adhesión se conocen desde hace mucho tiempo, sin embargo, la unión duradera entre el material y el soporte dentinario sigue siendo un objetivo por alcanzar: Los investigadores han buscado conseguir desde la década pasada un enlace específico entre esmalte, dentina y los materiales restaurativos, hasta hace poco tiempo sus esfuerzos habían generado poco éxito. El propósito de este trabajo es dar a conocer la forma de interactuar de los adhesivos dentarios con el sustrato biológico, y la transformación que han tenido por el intento de buscar una mejor adhesión, no solo en el esmalte, sino también en dentina, sin causar ningún daño al tejido pulpa. Por lo tanto, también se revisarán los sistemas adhesivos que evolucionaron desde los primeros productos hasta los de quinta generación utilizados hoy en día.

En la odontología moderna han surgido varias alternativas en la práctica dental, surge a partir de las exigencias de la época en que vivimos, donde el paciente nos pide restauraciones que le brinden mejor estética y durabilidad, a su vez estas exigencias tratan de buscar materiales cada vez más resistentes y biocompatibles con el diente, como son las porcelanas, y composites, que requieren de un ADHESIVO para unirse con el diente a restaurar.

La adhesión se da cuando dos sustancias diferentes al ponerse en contacto, se unen debido a fuerzas de atracción entre ellas.

La práctica de los sistemas de adhesión al esmalte y dentina actualmente comercializados se basan, en el principio de la formación de una zona de interdifusión o capa híbrida se basa en la desmineralización superficial de las paredes de esmalte y dentina provocada por la aplicación de un ácido, que deja expuesto al exterior compuesto orgánico e inorgánico del diente.

Estas fibras de colágena son empapados por un ADHESIVO que al polimerizar provoca un entramado muy sólido y proporciona una unión muy resistente. Aun cuando esta teoría no ha sido totalmente demostrada, la realidad muestra que al utilizar los adhesivos, se obtienen uniones entre el material de obturación y la dentina altamente resistente por (arriba de los 20 MPa).

Las obturaciones que usan ADHESIVOS para unir los materiales compuestos a la dentina, poseen una función muy importante en la práctica dental, por brindarnos varias ventajas: entre ellas una preparación de cavidades más conservadoras que las requeridas para colocar amalgama, mejor distribución de la tensión y un aspecto estético superior. Por costumbre, se usaba el grabado ácido solo en esmalte, ahora los sistemas adhesivos recientes graban a la ves esmalte y dentina dando lugar a el desarrollo de los adhesivos que avanzó hasta alcanzar el conjunto más reciente de sistema de unión amelodentinaria.

Además, los agentes de unión ideales abatirán la microfiltración en los márgenes de las restauraciones, evitarán la caries recurrente y la pigmentación marginal y sensibilidad.

A sí como también, la resistencia es un factor fundamental en la adhesión que nos indica un comportamiento previsible en los agentes de unión. Por otro lado se menciona la capacidad de unión micromecánica y química con otros sustratos diferentes al órgano dental, como son compuestos resinosos y metales.

CAPITULO 1

ANTECEDENTES.

Quizás el descubrimiento más significativo en la Odontología de las últimas tres décadas sea del Dr. Michael Bounocoure en 1955 cuando trabajaba en Nueva York, descubrió que las fuerzas adhesivas entre el esmalte humano y resina acrílica, podrían incrementarse tremendamente mediante la exposición del diente a una solución ácida moderada antes de aplicar la resina a la superficie adamantina. Este descubrimiento tan importante fue menos un golpe de genio, que el resultado de experimentos racionalmente calculados. En sus primeras experiencias, el Dr. Bounocoure se dio cuenta que en la industria automotriz en 1950 era ya de uso común el tratamiento previo de las superficies metálicas con ácido fosfórico, antes de aplicar resina o pintarla; y al preguntar por que se trataban así éstas, le explicaron que con este proceso, las resinas o pinturas aplicadas, no se despegaban con facilidad sino que tenían una mayor adhesión de éstas al metal de otra manera se despegarían con facilidad; su primera prueba fue con ácido fosfórico al 85% que se había convertido en la norma industrial. Instantáneamente fueron reconocidos los resultados obtenidos mediante esta técnica, casi después del descubrimiento inicial de Bounocoure, de la adhesión al esmalte humano se intensificaron los esfuerzos para mejorar el proceso. Kanka en 1989, después de estudiar y revisar las conclusiones

anteriores sobre el grabado con ácido fosfórico, planteó una hipótesis original afirmando que el grabado ácido podría emplearse sin efectos negativos, siempre y cuando los túbulos y la cavidad quedaran sellados en su totalidad con los "primers" y resinas adhesivas; por lo tanto Kanka fue el creador de la llamada "técnica del grabado total" (esmalte y dentina de manera simultánea). Pronto se aprendió que la eficacia del grabado es posible solo merced a las características morfológicas del esmalte y dentina que posteriormente se describirán.

CAPITULO 2

PRINCIPIOS DE ADHESIÓN.

Unos de los requisitos ideales que debe poseer un material restaurador, ya sea para obturación o cementación, es el de poseer características adhesivas. Esta unión íntima óptima que debe existir entre el tejido dentario y el material restaurador o cementante, va a permitir que se forme un solo cuerpo, que no exista interface, microfiltración, por lo tanto va a evitar la posibilidad de irritación dentino- pulpar a causa de la entrada de fluidos y microorganismos que penetran entre los espacios creados entre la restauración y el tejido dentario y por último la aparición de caries recurrente. El progreso en la ciencia de los biomateriales ha permitido el logro de la propiedad de adhesión en varios materiales cementantes y de restauracion.

DEFINICIÓN.

Del latín adhesio que significa adherencia, pegarse una cosa con otra. Se denomina adhesión al fenómeno por el cual dos superficies se mantienen unidas por fuerzas interfásicas, estas fuerzas pueden ser de origen químico (adhesión específica o verdadera), físico o mecánico (unión o traba micromecánica).

Adhesión.

Unión íntima entre 2 superficies diferentes por Fuerzas Inter.-faciales.

Cohesión.

Unión íntima entre 2 superficies de la misma naturaleza, por fuerzas Interfaciales

1.- ADHESIÓN QUÍMICA.

Se define como la mutua atracción existente entre los diversos átomos que mantienen la cohesión entre moléculas. Se dividen en enlaces primarios y enlaces secundarios.

A) Enlaces primarios.

Se definen como la mutua atracción existente entre los diversos átomos que mantienen la cohesión entre moléculas y, por ende, la cohesión en la materia. Son de naturaleza química o electrostática, son de gran fuerza y se derivan de fuerzas de valencia. Se reconocen tres clase de enlace:

1. - Enlace iónico
2. - Enlace covalente
3. - Enlace metálico

1.- Enlace iónico: Enlace o atracción de tipo electrostático por cargas eléctricas de diferente polaridad. También se entiende como la unión de un metal con un no metal; es cuando un átomo cede o gana electrones para completar ocho electrones en su capa externa. Estos materiales presentan la característica de no tener un punto de fusión, no son buenos conductores térmicos y eléctricos pueden ser contiguos o direccionales, no limitan el número de átomos que pueden ceder (de 4 a 6 electrones) y como ejemplo de este enlace tenemos a los vidrios cerámicos.

2.- Enlace covalente: En este tipo de enlace, los elementos comparten pares de valencia para completar su capa externa y lograr una estabilidad. Esta clase de enlace es particular en la química del carbono; el enlace tiende a ser discreto, tiene un número delimitado de electrones y como ejemplo tenemos a los polímeros, y a los acrílicos.

3.- Enlace metálico: Este tercer tipo de enlace es característicos de los elementos policristalinos y metales, gracias a la capa o nube de electrones que al ser removida deja el núcleo actuando como un ión positivo con una gran carga de atracción positiva. La unión metálica puede considerarse como la atracción entre los núcleos positivos y los electrones libres negativos. Son materiales de alta conductividad y como ejemplo tenemos al oro, a la plata, al cobre etc.

B) Enlaces secundarios.

Este tipo de enlaces comparándolos con los enlaces primarios, son relativamente débiles, pero de significativa importancia en la química de los fluidos y polímeros. Estas valencias secundarias se denominan también enlaces intermoleculares o fuerzas de Van der Waals que se dividen en fuerzas polares y puente de hidrógeno. Las fuerzas polares incluyen a los dipolos permanentes y dipolos momentáneos. Los dipolos permanentes se dan en las moléculas asimétricas, siempre se mantienen con un polo positivo y un polo negativo. Los dipolos momentáneos son moléculas simétricas que momentáneamente por algún motivo físico o mecánico pueden tener polos opuestos, pero vuelven a la forma inicial.

Puente de hidrógeno: es la atracción fuerte que existe por la exposición del núcleo del hidrógeno cargado positivamente a la parte relativamente negativa de otra molécula de agua.

Quelación: corresponde a una reacción química que permite la adhesión y es característica de algunos biomateriales de uso odontológico, tales como: Oxido de Zinc y Eugenol, Policarboxilato de Zinc, Ionómero de vidrio. La quelación posee enlaces de tipo primario y/o secundario, los cuales se proyectan desde dos lados simultáneos de una molécula atando un ión metálico. Ejemplo: con el ácido poliacrílico y ZnO, se produce el fenómeno de quelación entre grupos carboxilos de la cadena ácida y el ión metálico de Zn.

Simultáneamente, los grupos carboxilos reaccionan con el ión de calcio del esmalte, ocasionando quelación en dicho sustrato.

2.- ADHESIÓN MECANICA O TRABA MECANICA.

Explica los fenómenos de dificultad de desplazamiento o retención entre varios componentes. Sin embargo, los fenómenos de adhesión química o verdadera tiene poca significación en la retención de los sistemas resinosos al esmalte, siendo la unión o traba mecánica la más efectiva como medio de fijación de las resinas. La adhesión mecánica se puede dar por efectos geométricos o reológicos.

- Efectos geométricos = Se obtienen por microporos o microsurcos de retención que en distintas direcciones espaciales, proporcionan el acondicionamiento adamantino. Cabe mencionar que cuando existe una separación mayor de 30 micrones entre las superficies contactantes, la restauración con frecuencia se desalojará por falta de la capacidad adhesiva del cemento a utilizar.

- Efectos reológicos = se consiguen cuando un material cambia de estado, así las resinas de enlace que se introducen en el esmalte en estado líquido, al polimerizar y al transformarse en sólido resinoso, genera una contracción que permite la traba micromecánica, por la adaptación, efecto contráctil y de rozamiento sobre las paredes de los microporos.

Es decir, cuando una sustancia de consistencia plástica o fluida endurece alrededor de una proyección y al solidificar sufre una contracción que produce un agarre de tipo mecánico en compresión.

Factores requeridos en la superficie adherente.

Para que estos efectos anteriormente mencionados se originen es necesario que la superficie del sustrato (esmalte y dentina) sea humectable, homogénea, de alta energía superficial, limpia, lisa y tersa.

A) Humectación

Se entiende por humectancia la capacidad que tiene un líquido de mojar a un sólido. La humectación se mide por el ángulo de contacto que forma la sustancia líquida o sustancia de enlace sobre el sustrato. La capacidad de humectación de la sustancia permite que se propague fácilmente sobre la superficie de otro cuerpo.

B) Energía superficial alta.

La energía superficial del cuerpo debe ser alta y atractiva. Al considerar un cuerpo conformado por átomos, los cuales están equilibrados internamente, unos con otros, los átomos superficiales, estarán parcialmente equilibrados, por lo tanto en su

superficie están aflorando sin compensación produciendo así un campo energético.

C) Composición homogénea.

Los cuerpos con estructura molecular homogénea en lo posible del menor número de elementos, permiten una mejor reacción adhesiva.

D) Las superficies lisas y tersas.

Las superficies lisas y tersas permiten la aproximación de otra superficie, son más aptas a la adhesión; esta distancia interfacial no debe ser mayor de 2 Angstroms (1×10^{-8} cm.).

E) Superficies limpias.

La superficie debe estar libre de impurezas y de humedad, puesto que las superficies adherentes en nuestro caso el tejido dentario, si contiene tejido cariado, el adhesivo no reaccionará químicamente con las partículas orgánica o inorgánicas del diente. También el contenido de otros agentes ajenos al diente, provocará una separación microscópica mayor de 2 Angstroms .

CAPITULO 3

SUSTRATO BIOLÓGICO Y EFECTO DEL GRABADO ACIDO.

Es importante analizar los sustratos biológicos del diente, para comprender más a fondo el mecanismo de unión de la adhesión; conocer todas las estructuras que componen al diente, por que todas las dificultades de los procedimientos de adhesión al sustrato biológico se relacionan con las características fundamentales de estructuras del esmalte y dentina, que nos llevará al éxito o al fracaso de las restauraciones.

3.1. ESMALTE.

Está constituido por una fase mineral (96% que corresponde al peso), una matriz orgánica y una fase complementaria acuosa (4% que permite efectuar los intercambios). La fase mineral está formada en un 98% por hidroxiapatita que tiene aspecto de agujas pequeñas (cristales) se agrupan en estructuras prismáticas, un prisma contiene 150 cristales aproximadamente y cada prisma está limitado por una funda, de interfase no mineralizada y atraviesa la casi totalidad de espesor del esmalte siguiendo trayecto sinuoso. El esmalte es aprismático en la unión amelodentinaria, La matriz inorgánica es muy polimorfa amorfa y degradable por los ácidos.

El esmalte es bastante duro, se necesita una capa subyacente de dentina, más elástica para mantener su integridad. El espesor adamantino varía desde un máximo de 2.5 mm. en la superficie de trabajo, hasta mínimo en el tercio cervical, lo que influye en el color. Existen otros elementos como el vanadio, titanio, y el molibdeno, que tienden a estimular la mineralización e incrementar la capacidad del flúor de resistir ante el ácido grabador y los ácidos producidos por las bacterias cariogénicas.

Efecto del grabado ácido sobre esmalte.

Se produce un pH muy bajo (0.2) en un tiempo comprendido entre 30seg. y 1 min. Se considera que la duración media de 60 seg. es la que provoca efectos más favorables, como es la eliminación de la capa superficial de 3 a 5 micrómetros. La capa subyacente presenta una estructura heterogénea porosa, y detallada después del ataque inicial del cristal por el ácido, el cual destruye su centro. Silvestone describe tres tipos de relieve:

Tipo I = el más frecuente denominado nido de abejas es la destrucción de la zona del esmalte intraprismático.

Tipo II = el menos frecuente, la destrucción se provoca en la zona Interprismática, el corazón del prisma se mantiene intacto.

Tipo III = se debe a la presencia de los dos tipos
de relieves anteriormente
mencionados.

Se han realizado numerosos estudios sobre los efectos de los diferentes ácidos a diversas concentraciones sobre la superficie del esmalte, como los ácidos clorhídrico, cítrico y fosfórico., este ultimo es el que se utiliza generalmente a concentraciones de 30 y 40 %, provocan una erosión uniforme y una profundidad conveniente de los túbulos. Los ácidos de concentraciones débiles (5-15%) y los ácidos de concentraciones muy fuertes (de 60-80 %) no producen las modificaciones estructurales ideales para lograr una buena adhesión. Por lo tanto cuando se utiliza un ácido adecuado los efectos que produce sobre el esmalte son los siguientes:

- Efecto limpiador, remoción de películas y agentes contaminantes.
- Aumento de la superficie reactiva de contacto, por formación de microporos, por eliminación de iones de calcio del esmalte.
- Promueve la formación de una capa superficial altamente reactiva de naturaleza polar.

DENTINA

La dentina madura, está químicamente compuesta por alrededor de 70% de material inorgánico, 20% - 30% de material orgánico y 13 - 20% de agua en peso. El material inorgánico es hidroxiapatita, y el orgánico es la colágena .

La adhesión de los materiales restauradores puede hacerse en la fase orgánica o inorgánica. Por su diferente composición respecto al esmalte, exige un tratamiento diferente al momento de la restauración.

Según su formación la dentina se clasifica en :

Dentina primaria.

Forma la mayor parte del diente y delimita la cámara pulpar de los dientes ya formados, por lo que a veces se llama dentina circunpular. Su capa externa es menos mineralizada que el resto del tejido dentario.

Dentina secundaria.

Se forma como respuesta a estímulos funcionales durante todo el ciclo vital a un ritmo enlentecido; representa la aposición continua pero más lenta después de haberse terminado la formación de la raíz. Los odontoblastos que participan en su creación son menos numerosos que a lo largo de la odontogénesis.

Dentina terciaria.

Llamada también reactiva o reparativa, se produce como reacción a estímulos agresivos como caries o procesos dentales iatrogénicos. A diferencia de las otras dos, que se producen a lo largo del límite pulpodentario, esta es producida por los odontoblastos directamente afectados.

Según su localización la dentina se clasifica en:

Pre dentina.

Tiene un grosor aproximadamente de 25 a 30 micrómetros de espesor, que bordea la porción más interna (pulpar) de la dentina.

Dentina peritubular.

Está compuesta por un anillo hipermineralizado de dentina, posee una matriz orgánica en la cual hay muy pocas fibras de colágena. Su formación es un proceso continuo que puede acelerarse por estímulos ambientales, ocasionando una reducción progresiva de tamaño en la luz tubular, y a veces obliterando los túbulos. es decir se produce la llamada dentina esclerótica.

Dentina intertubular.

Localizada entre la peritubular; constituye el mayor componente de la dentina, al contrario de la dentina peritubular, esta presenta una gran cantidad de fibras colagénicas que sufren una mineralización.

Dentina intratubular.

Llamada también dentina interglobular; se presenta como zona de dentina hipomineralizada que persiste dentro de la dentina inmadura.

Efecto del grabado ácido sobre Dentina

La dentina peritubular es muy inestable y es la primera en desaparecer cuando se le aplica ácido fosfórico.

Algunos autores han mencionado la importancia de la alteración de la dentina y las consecuencias más notables son:

- Un incremento de la permeabilidad debido al ensanchamiento de los túbulos. Pashley en 1983 demostró que la permeabilidad se multiplica cinco veces más.
- Una difusión de productos citotóxicos de tipo resinoso que están mal estabilizados cuando se efectúa una polimerización defectuosa.
- Un aumento de la sensibilidad en relación con la permeabilidad

En la dentina intertubular se producen la desaparición de los componentes de la matriz situados entre las fibras de colágeno y según la naturaleza del ácido, se puede observar lo siguiente:

- Los ácidos minerales implican la desaparición casi total de los componentes no colagénicos.
- Los ácidos orgánicos y los quelantes conservan una parte de estos componentes que suelen experimentar una modificación.

No se aconsejan los ácidos minerales sobre la dentina; sin embargo, la eficacia de algunos adhesivos dentinarios puede aumentarse con un acondicionamiento dentinario ácido (quelantes o ácidos orgánicos) ; este es el caso de los adhesivos a base de glutaraldehídos, en los que la unión se efectúa en los centros colágenicos. Por el contrario, los ésteres fosforados actúan a nivel de la fase mineral. La utilización de un ácido está, por lo tanto contraindicada y se debe intentar reforzar la mineralización para mejorar la unión.

Acción sobre la dentina esclerótica.

Una dentina sana, cualquiera que sea la modalidad de la preparación, sufre siempre una penetración de material en los túbulos (entre 2 y 15 micrómetros); no obstante, la dentina esclerótica parece poco sensible a la acción de una solución desmineralizante: las mineralizaciones exógenas que la recubren desempeña un importante papel como protector, aunque, al mismo tiempo impiden una adhesión eficaz, en tales situaciones, es el caso de las erosiones cervicales, un decapado ácido puede

resultar útil; sin embargo si las lesiones son muy profundas, esta aplicación debe aplicarse al a periferia de la dentina. Los efectos de este tipo de tratamiento sobre la dentina esclerótica son variables, y siempre se tendrá que considerar las cualidades del agente adhesivo.

CAPITULO 4

GENERALIDADES DE LOS ADHESIVOS.

El acondicionamiento ácido del esmalte revolucionó en Odontología las técnicas restauradoras mas conservadoras. Recientemente con la introducción de los adhesivos dentinarios se consiguió un avance inmediato para tales técnicas, minimizando aspectos de las restauraciones adhesivas principalmente en lo que se refiere a filtraciones en márgenes dentinales. El complejo ácido grabador, adhesivo y material restaurativo se hace una unidad sólida que tiene alta resistencia de adhesión y hace mínima la existencia de microfiltración. Por lo tanto los materiales adhesivos ocupan el primer lugar para la traba mecánica en el esmalte. La dentina ha sido el real misterio cuando se trata de adhesión, y el mayor esfuerzo de la unión a la dentina se ha enfocado a ambos tipos de adhesión: mecánica y química.

4.1- Definición

Un adhesivo se puede definir como una resina líquida o fluida sin carga, con gran capacidad de humectación o mojado que produce una capa muy delgada, permitiendo la adhesión entre el diente y el material restaurador, que a la vez, estos son atraídos en una interfase (PHILLIPS) de uniones intermoleculares.

4.2- Propiedades

Las propiedades ideales de un adhesivo son :

- Baja tensión superficial
- Angulo de contacto bajo cercano a cero.
- Capacidad humectante.
- Capilaridad.

El grado de humectación que depende de la viscosidad del adhesivo está directamente relacionada con la fluidez de los agentes monoméricos que integran la fórmula de las resina de diacrilato o de dimatacrilatos de uretano.

La compatibilidad química se obtiene cuando el adhesivo es de baja tensión superficial y el sustrato de alta energía superficial. La tensión superficial de un adhesivo va a permitir que este se esparza sobre la superficie del sustrato biológico, mojándolo y adosándose a éste con un ángulo de contacto cercano a cero. El ángulo de contacto se mide por medio de una línea tangente entre el contacto con la superficie y el adhesivo; entre menor sea el ángulo de contacto, mejor será la capacidad de humectación y por consiguiente la capacidad de adhesión.

4.3- Composición

Dependiendo de cada producto las sustancias empleadas pueden variar, sin embargo la composición general de los adhesivos monocomponentes disponibles actualmente, pueden diferir

claramente uno a otro. Las patentes propiedad de compañías concretas, a menudo establecen los parámetros de referencia y llevan a diferencias e innovaciones en la composición.

Una característica común de los agentes adhesivos es que todos ellos llevan un entrecruzamiento de monómeros (cross-linking) y un grupo ácido en la molécula que genera una unión primordial química tanto con el composite como con la colágena y de la dentina. La unión de la colágena y la hidroxiapatita en la región desmineralizada de la dentina, se consigue tanto por los grupos carboxilos como por los grupos éster fosfato, comparados con un grupo carboxilo sencillo; se asume que la compleja reacción con los iones calcio de la apatita es más pronunciada produciendo una mejor unión. Todos los grupos metacrilatos presentes contribuyen a la polimerización, por lo que se produce una matriz polimerizada (constituyendo la película) tras la exposición de la luz . Dependiendo del agente de entrecruzamiento (cross linking) , hidrofílico o hidrofóbico .

SOLVENTES: la mayoría de todos los adhesivos contienen solventes tales como acetona agua o etanol .

Agua: El agua, como disolvente, tiene el inconveniente de ser más difícil de eliminar con la aplicación de aire, que con los solventes orgánicos. Por lo tanto pueden aparecer heterogeneidades durante la formación de la película.

Acetona: La acetona es altamente volátil, lo que trae consigo la variación de la cantidad del solvente presente en la botella cada vez que se abre. La necesidad de emplear la técnica de adhesión húmeda es otra desventaja de la acetona. Si la dentina se encuentra reseca, los valores de unión de los sistemas que contienen acetona se reducen.

Etanol: En este aspecto el etanol está considerado como la alternativa óptima, por ser más volátil que el agua, pero menos sensible a la técnica de la acetona. Por ello, el etanol muestra propiedades de humectación mejores tanto para esmalte como para la dentina; es decir más hidrofílica comparada con la acetona.

RELLENOS.

Tanto los rellenos inorgánicos convencionales (cuyo tamaño de partícula está en el rango de la micra) semejantes a los empleados en los materiales restauradores, como los rellenos con un tamaño de partícula en el rango de nanómetro, pueden ser incorporados en el sistema adhesivo. Con el primero se corría el riesgo de que formara una capa relativamente gruesa tras la fotopolimerización, que es un inconveniente cuando se trabaja con restauraciones indirectas.

Los rellenos con tamaño nanométrico, no influyen en el espesor de la capa del adhesivo, tal punto puede penetrar en el interior de los túbulos dentinarios. Aún esta por evaluar si esta penetración ocasional tiene un efecto positivo.

COMPOSICION

Componentes básicos de los sistemas adhesivos monocomponentes.

- A) Reactivo promotor de la adhesión
- B) Monómeros de entrecruzamineto (cross – linking) basados en metacrilatos
- C) Solventes
- D) Iniciadores para la fotopolimerización y estabilizadores
- E) Rellenos inorgánicos.

Componentes adicionales de los adhesivos.

- A) Promotores de la adhesión
- B) Polímeros que contengan tanto metacrilatos como ácido poliacrílico.
- C) Monómeros basados en metacrilatos que contengan grupos funcionales (ésteres fosfato)

Metacrilatos en los adhesivos.

- A) BIS - GMA
- B) Dimetacrilato de uretano.
- C) Dimetacrilato de polietilen glicol
- D) HEMA (Hidroxietil metacrilato)

Actualmente encontramos tres tipos posibles de adhesivos:

- Adhesivos autopolimerizable de dos componentes (fueron los primeros en usarse)
- Adhesivos fotopolimerizable de un componente (son los más actuales)
- Adhesivos mixtos de dos componentes a la vez, auto y fotopolimerizable.

Los autopolimerizables presentan el inconveniente del tiempo de trabajo, su polimerización no es muy confiable y la resistencia de estos adhesivos es muy baja. Los fotopolimerizables de un solo componente, normalmente incluyen activadores una dicetona o una amina orgánica, que permite la reacción de fotopolimerización. Es necesario, por lo tanto, que la longitud de onda de la lámpara corresponda a la que exige el activador, además de la del material composite. Este aspecto debe ser verificado cuando la lámpara y los productos utilizados son de marcas diferentes.

CAPITULO 5

EVOLUCION DE LOS ADHESIVOS DENTINARIOS.

La adhesión de restauraciones de material compuesto tiene una función muy importante en la práctica dental moderna. Las preparaciones de los dientes para tales restauraciones son mucho más conservadoras que las requeridas para colocar amalgama, y el aspecto estético de las resinas es superior . Los sistemas adhesivos evolucionaron desde los primeros productos hasta de los de quinta generación utilizables hoy en día. Si bien los materiales de unión dentinaria han estado disponibles durante 40 años, varios motivos explican por que los tipos iniciales alcanzan con éxito limitado. Dichas causas incluyen la ausencia de una fuerza de unión bastante alta como para superar las tensiones de contracción durante la polimerización de las resinas.

La forma conveniente de examinar el proceso en esta área es clasificar los adhesivos dentinarios en la llamadas generaciones.

Primera generación.

El primero en desarrollar un producto con este fin fue Ray Bowen, que al principio de los años 60 introdujo un compuesto llamado N – fenilglicina glicidil metacrilato (NPG – GMA), se basa en la reacción por adición, usado también por las resinas acrílicas, que sirvió de base para los productos Cervident y Cosmobond.

La resistencia de unión era muy pobre debido a que la humedad de la dentina tendía a rechazar más que atraer a los adhesivos, que además tenían más viscosidad que los actuales; su fuerza de unión era de 2 a 3 MPa. Los productos de la primera generación eran en esencia, agentes de unión para el esmalte; su biocompatibilidad y la compresión eran insuficiente debido al desecho dentinario

Segunda generación

A principios de los años 80 salió al mercado la segunda generación de adhesivos, se caracterizó por basarse en compuestos órgano fosforados que logran adhesión química a la dentina a través de uniones iónicas entre los grupos fosfato cargados negativamente y los iones de Calcio de la estructura dental. Fue un gran avance en la odontología adhesiva, su resistencia de unión tangencial era aún insuficiente para evitar la microfiltración marginal, la fuerza de adhesión era de 5 a 13 MPa; además las uniones logradas se debilitaban a través del tiempo debido a un proceso de hidrólisis, los fracasos eran del 90% en los dos primeros años. Para este tiempo ya fueron remplazadas las restauraciones acrílicas. La mayor parte de los productos comerciales sustituían con Cloro los ésteres de fosfato de varios monómeros, además hubo la inquietud fue que la unión de fosfato al calcio está sujeta a hidrólisis final lo que da origen a desunión posterior.

Además de su aplicación a dentina , servían como resinas de unión para el esmalte grabado. La inquietud fue que la unión de fosfato al calcio estaba sujeta a hidrólisis final lo que daba origen a una desunión posterior

Tercera generación.

La tercera generación surgió varios años después, en 1986. Se caracterizó por la introducción de un “primer” que contiene un ácido para tratar dentina, en comparación con las primera generaciones, los productos de la tercera generación, variaron en que antes de poner la resina se aplicaba en la superficie dentinaria una solución o varias para modificarla; actuaban sobre los iones de calcio y la colágena descalcificándolos. Se consiguió un avance definitivo en la unión a dentina que habían sido un componente fundamental de los tratamientos de las restauraciones de la Odontología adhesiva. Usando esta técnica, el barro dentinario se eliminaba sólo en las superficies de las paredes del esmalte (preferiblemente con ácido fosfórico al 35% - 37%). El protocolo de trabajo incluye la aplicación de un “Primer” relativamente hidrófilo y un agente de unión hidrofóbico para la unión del adhesivo que forma una capa híbrida clásica con ramificaciones retentivas en los túbulos dentinarios. En esta generación se empezaron a colocar con regularidad restauraciones de resinas en dientes posteriores. La longevidad de la unión era menos que idónea.

Cuarta generación.

Salen al mercado en 1994, se incluyen aquellos que ofrecen adhesión a sustratos múltiples y no solo a dentina y esmalte, es decir, una vez adherido al esmalte y a la dentina, proporcionan una superficie resinosa apropiada para unirse a las resinas de obturación, amalgama, o polímeros componentes (cementos de resinas), que han sido aplicados a trabajos protésicos metálicos, de resina o porcelana. Otra característica es que se une a superficies húmedas. Para que existan la reacción química es necesario eliminar el lodo dentinario, ya que impide el íntimo contacto entre resina y dentina; algunos ejemplos de ácidos que tratan a la dentina son: ac. Nítrico al 2.5% menos de 10 seg. , ac. Cítrico al 6% 15 seg. Fosfórico al 37% 15 seg. , ac. Maléico al 10% durante 15 seg. La fuerza de unión de los adhesivos de esta generación es hasta de 27 MPa.

Quinta generación.

Actualmente han salido los adhesivos de la 5ª generación o de un solo paso que logran una fuerza de adhesión hasta de 31MPa. En estos adhesivos es necesario realizar el grabado del esmalte y la dentina, enjuagar y colocar el adhesivo. En los primeros intentos en lograr adhesión a la dentina había temor entre los clínicos de grabar la dentina de la misma manera que el esmalte por provocar irritación pulpar y necrosis.

Se ha reportado en algunos estudios que la aplicación de varios ácidos directamente en dentina vital y con subsecuente tratamiento con sistemas de adhesivos compatibles, sellan la dentina, evitando la microfiltración bacteriana, sin causar inflamación pulpar o necrosis. Ahora, en esta generación algunos sistemas no exigen el grabado para que se formen una unión sólida, otros liberan flúor durante un largo tiempo.

CAPITULO 6

ADHESIÓN AL SUSTRATO BIOLÓGICO.

En 1961, se establecieron requisitos para la adhesión al diente considerando un adhesivo ideal, aquel que al momento de ser colocados forman una alta resistencia adhesiva permanente con la dentina y esmalte, biocompatibilidad adecuada con los tejidos dentales entre ellos la pulpa , también que eviten la microfiltración, en los márgenes de la restauración, la caries recurrente, la pigmentación, y por último un periodo de vida largo.

6.1. ADHESIÓN AL ESMALTE

La adhesión al esmalte está relacionada directamente con el acondicionamiento ácido del esmalte (Bounocoure). El ácido fosfórico crea microrretenciones capaces de proporcionar una eficiente retención mecánica a la resina fluida, esta a la vez forman "tags" (edentaciones) de resina en el interior del esmalte, los microporos provocados por el ácido pueden llegar a medir entre 25 y 50 micras de profundidad. Algunos agentes de unión contienen grupos funcionales que reaccionan con iones de calcio sobre la superficie del esmalte. La notable viscosidad de la mayoría de los compuestos provoca que se adapten bien a la superficie del esmalte sometida al grabado ácido , se pueden lograr una relación marginal mucho más íntima, al quedar las proyecciones de resinas muy interdigitadas con los microporos del

esmalte. Se conocen comercialmente los adhesivos de esmalte de uno o dos componentes con el nombre de "Ename bond" y su poder de adhesión es de 15 MPa aproximadamente como resistencia al arranque.

Las numerosas aplicaciones clínicas de la adhesión resina - esmalte se basan en el principio circunferencial de 1 milímetro.

Si la zona que se tiene que restaurar o recontornear está circundada por un mm. de esmalte periférico, no habrá que recurrir casi nunca a la retención mecánica en forma de pins, surcos o cajas, ya que el grabado ácido de la periferias del esmalte sería la única base de una retención fiable y permanente de la resina. Este principio se aplica al tratamiento conservador a largo plazo en:

- 1.- Fracturas incisales .
- 2.- Restauración incisales clase IV .
- 3.- Cierre de diastemas.
- 4.- Lesiones de manchas blancas y defectos hipoplásicos.
- 5.- Lesiones cervicales.

En todas estas intervenciones es de vital importancia elegir el compuesto idóneo y controlar la forma rigurosa de la técnica. Así como el Odontólogo debe recurrir a instrumental cortante a fin de preparar el diente, también debe recurrir a algo que la permita limpiar el esmalte y prepararlo para recibir una resina.

Esa limpieza primeramente debe ser mecánica, para remover la película inorgánica, y luego química (ácido grabador) para eliminar la capa de esmalte contaminado. La limpieza química es posible realizarla ya que el esmalte es básicamente un cristal iónico de fosfato de calcio. Este disolverá la superficie contaminada y dejará expuesto un esmalte limpio y con alta energía superficial como para atraer la resina. El ácido a utilizar debe tener suficiente actividad para ejercer su acción en un lapso breve, pero, al mismo tiempo, debe limitarse su acción para no dañar en forma exagerada la estructura dentaria.

6.2. ADHESIÓN A DENTINA.

La dentina tiene obstáculos importantes para la adhesión dentinaria más que el esmalte; es heterogénea y requiere materiales astringentes por su alto contenido de agua, estos astringentes son agentes de unión entre dentina y restauración.

Tratando una superficie con ácido solo se logra eliminar parte de la hidroxiapatita dejando colágena expuesta. Esta, por ser orgánica, tiene baja energía superficial y no constituye una superficie apropiada para atraer al adhesivo. Recordemos que en la dentina existen fundamentalmente iones de calcio (positivos) y fosfato, (negativos), obviamente, para la unión de cada uno de estos elementos, debemos contar con algo de carga eléctrica opuesta.

Desarrollar un adhesivo para las posteriores obturaciones con esos grupos químicos ofrecen el inconveniente de que, si bien podría brindar adhesión específica, interferirían con las propiedades del material. En teoría el adhesivo debe ser hidrofílico a fin que desplacen el agua, y por tanto la superficie húmeda le permite entrar en las porosidades de la dentina y reaccionar con los componentes orgánicos e inorgánicos. Como la mayor parte de las resinas restaurativas son hidrofóbicas; el agente debe contener material hidrofílico que está diseñado con un grupo activo del que se espera unión del calcio de los cristales de hidroxiapatita o con la colágena; y la parte hidrofóbica se adhiere a la restauración de resina. Existe un obstáculo para la utilización de los adhesivos, por la presencia de material de desecho en la dentina, provocado por el desgaste intencional de una preparación de cavidad. Este desecho es llamado generalmente "BARRO DENTINARIO".

La hibridación de la dentina con un adhesivo en una sola capa disminuye la permeabilidad dentinaria y sella eficazmente la superficie.

BARRO DENTINARIO:

El mayor obstáculo para los adhesivos dentinarios es la presencia del desecho dentinario (smear layer) o barro dentinario. La capa de desecho dentinario, se forma sobre la superficie del esmalte y dentina por la acción de instrumentos cortantes.

La composición y el mecanismo de adhesión del barro dentinario puede variar en toda la superficie dentro de una misma preparación. El espesor del barro dentinario formado es influenciado por el instrumento usado en la preparación. Brannstorn y colaboradores describen al barro dentinario interno y externo, ambos relacionados con la dentina.

El barro dentinario externo; corresponde a la porción que se deposita sobre la superficie dentinaria con espesor de 2 – 5 micrómetros que cubren los túbulos y a la dentina intertubular: El barro dentinario interno, corresponde al material que fue forzado en el interior de los túbulos provocando la dificultad de movimientos de los fluidos.

El barro dentinario disminuye la energía de superficie, puede perjudicar la unión de los materiales adhesivos que reaccionan químicamente con el tejido mineralizado, este es el caso de los amelodentinarios de primera generación. La capa debe ser retirada o ser modificada con agentes biocompatibles para conseguir una adhesión con la dentina; también debe descontaminarse .

CAPITULO 7.

SISTEMAS ADHESIVOS CON BASE AL TRATAMIENTO DEL SMEAR LAYER.

El problema de la conservación o de la eliminación de este barro ha sido muy controvertido y actualmente la investigación se orienta a la utilización o no de la capa de desecho dentinario. Son tres los procedimientos descritos por Pashley:

- Mantener el barro dentinario.
- Modificar el barro dentinario
- Remover le barro dentinario

7.1. MANTENER EL BARRO DENTINARIO.

Estos son sistemas adhesivos que pregonizan el acondicionamiento ácido solamente del esmalte. Sobre la dentina es aplicado un adhesivo que se une al calcio presente en la dentina y en las capa de desecho. Ejemplo: Scotchbon, Bondlite y Prisma Universal. La crítica a estos sistemas está en el hecho de que, comprobadamente el smear layer no presenta fuerza de unión suficiente a la dentina para contraponerse a las fuerzas originadas por la contracción de polimerización de las resinas compuestas.

Los adhesivos que mantienen el barro dentinario son amelodentinarios o de un agente expansor a base de ésteres fosforados y resinas BIS-GMA (primera generación), como se indicarán a continuación.

Esteres fosforados = el agente adhesivo amelodentinario más antiguo es el Scotchbond 1 al principio auto y después fotopolimerizable (3M), que dejó su lugar al Scotchbond 2 (BIS-GMA), con mejores resultados.

Las variaciones han sido poco modificadas en su formula y las más frecuentes son en el alcohol disolvente o en el etanol; La unión de estos adhesivos se efectúa en los grupos calcificados, por lo tanto su eficacia es en el calcio in situ, y cualquier tipo de pretratamiento esta contraindicado. Algunos productos más recientes son capaces de unirse a la colágena , ejemplo: Prisma Universal Bond 2

Resinas BIS-GMA = se trata de ésteres de metacrilato con base de BIS-GMA, generalmente sin relleno, ejemplo; Restobond 3 que utiliza un acondicionador y un Sealer,

7.2. MODIFICAR EL BARRO DENTINARIO.

Estos sistemas se valen de “primers”, compuestos generalmente de ácidos débiles, que modifican o solubilizan la capa de desecho dentinario, promoviendo una asociación más íntima del adhesivo a la capa de desecho dentinario y dentina expuesta, al mismo tiempo que promueve una mejor adhesión de desecho a la dentina. La adhesión ocurre por la unión del adhesivo a sustancias orgánicas y/o inorgánicas presentes en el smear layer y dentina, y por la infiltración del adhesivo entre ambos, provocando el trabamieto mecánico. Ejemplo XR Bondy Scotchbond 2 .

La modificación del barro dentinario sin eliminación, provoca la permeabilización y establecimiento de una unión iónica y covalente con la colágena y la hidroxiapatita de la dentina.

Imprimadores (Primer)

Farley y colaboradores desarrollaron un agente de unión (Primer) contando con el sustrato modificado, el agente de unión, posee grupos químicos activos incorporados dentro de un vehiculo de resina que permite cierto tipo de reacción química con el sustrato dentario para lograr retensión, adhesión y sellado, sin depender únicamente de la microporosidad.

Dentro del grupo de imprimadores de acuerdo con los grupos químicos se han utilizado los siguientes:

- Derivados del N-Fenil- Glicene y el NPG – GMA de efecto quelante al calcio.
- Derivados de fosfanatos, quizás los más populares.

El líquido catalizador es una resina de BIS – GMA, incorporado con peróxido de benzoilo y un éster fosfórico; se mezclan en dos partes iguales, se pintan sobre la dentina con una capa muy delgada. De acuerdo con Fusayama, este imprimador penetra la microporosidad del esmalte, y provoca un agarre mecánico.

7.3. REMOVER EL BARRO DENTINARIO.

La adhesión de una resina a dentina genera una discusión sobre biocompatibilidad de las resinas de los ácidos a la pulpa. Los adhesivos que presentan acondicionadores o primers que remueven totalmente el smear layer, aumenta la permeabilidad dentinaria y profundiza los túbulos dentinarios, siendo que, si esto ocurre en un medio de aislamiento inadecuado, bacterias provenientes de la saliva contaminan los túbulos dentinarios originando problemas pulpares.

Actualmente las técnicas de etch total (dentina y esmalte son acondicionados por ácidos al mismo tiempo) o técnicas que usan primers (ácidos débiles, que modifican el smear layer).

La llave para conseguir unión en un medio húmedo vino con la contradicción de los adhesivos hidrófilos, que por ser afines al agua no son repelidos en el interior de los túbulos, al contrario forman tags que proporciona retención mecánica y sellado de los túbulos. Existe unión química del adhesivo a las sustancias orgánicas, en especial al colágeno, o a sustancias inorgánicas. Algunos de estos sistemas adhesivos presentan fuerzas de unión a la dentina in vitro próxima a la del esmalte acondicionado. Predominantemente las cualidades que difieren los adhesivos que remueven el barro dentinario de las que lo preservan son

- El uso de Primers acondicionadores para tratar la dentina y hacerla reactiva.
- El uso de resinas con capacidad de unión de forma hidrofílica e hidrofóbica.
- Los Primers no son lavados de la superficie tratada, los acondicionadores si.

Los adhesivos que pertenecen a este sistema están los que presentan en su composición química, Glutaraldhido y Poliuretanos. Estos reaccionan químicamente con las sustancias orgánicas e inorgánicas.

Adhesivos de tipo glutaraldehido HEMA.

La solución acuosa del glutaraldehido y del 2-hidroxi-etil-metacrilato (Gluma Dentin-bond, Bayer) asegura una unión química con la dentina a nivel de sus componentes orgánicos. La cifra de adhesión anunciada por los promotores es entre 12 y 17,5 MPA es excelente e incita a la elección de este procedimiento en los caso de exposiciones dentinarias muy importantes.

La tolerancia biológica parece conveniente, pero la prudencia sigue siendo la regla, ya que se ha presentado pocos estudios sobre la adhesión.

Poliuretanos.

Son inestables y sensible a la humedad su empleo es complejo y su poder a la dentina es moderado (3 MPa); sin embargo, su facultad de sellar los túbulos, consiguiendo un buen aislamiento dentinario, y su buena tolerancia biológica incita a seguir con interés la evolución de estos productos

CAPITULO 8

MICROFILTRACION Y RESISTENCIA.

Microfiltración.

La microfiltración se define como el infiltrado de fluidos y microorganismos que presentan la mayoría de los materiales para obturación, los cuales pueden o no poseer capacidad adhesiva al tejido dentario. El grado de microfiltración depende del uso inadecuado de los diferentes sistemas adhesivos existentes, provocando sensibilidad postoperatoria ; por lo tanto, sellar los túbulos dentinarios reduce sustancialmente la permeabilidad dentinaria, aliviando el dolor posoperatorio. Este dolor se inicia por la estimulación de la dentina expuesta, que contribuye al cambio hidrodinámico del equilibrio del fluido, causando la estimulación de los mecanorreceptores sensitivos del tejido pulpar. La obturación o sellado de los túbulos, conlleva al descenso drástico de la permeabilidad dentinaria. Por otro lado, existe la penetración o contaminación de microorganismos que provocan la necrosis pulpar. Las cualidades deseables de un material para obturación fueron establecidas por el Dr. Black desde 1920 para evitar la microfiltración y son :

- Indestructibilidad en el medio oral
- Adaptación a las paredes cavitarias
- Ausencia de cambios volumétricos

- Resistencia a la abrasión
- Resistencia al impacto masticatorio.

Resistencia.

La evaluación de la eficacia de los adhesivos dentinarios por lo general se basa en la medida de resistencia de unión determinada bajo carga de tracción o tangencial. Estas pruebas indican como funcionan el adhesivo in vivo. El grado de microfiltración en la interfase restauración y diente se observa por la penetración de trazadores, colorantes, nitrato de plata, etc. En muchos sistemas, los imprimidores o agentes de preparación permanecían en la superficie y no eran eliminados por lavados; otros empleaban acondicionadores, que exigían un enjuague luego de su aplicación, no obstante la resistencia adhesiva con la dentina era por lo general más alta y eficaz en la boca. Varios estudios in vitro que analizaron las resistencias adhesivas al corte y la microfiltración de diversos sistemas de las nuevas generaciones comunicaron mejoras. Dado que la penetración de los adhesivos es la clave para una adhesión exitosa con la dentina, se observó con un microscopio electrónico de rastreo, y se identificaron porosidades superficiales en la dentina que permitían la infiltración de resina durante la adhesión y se midió el grado de resistencia de diferentes sistemas y casi todos oscilan entre 27MPa y 31MPa.

CAPITULO 9.

ADHESION A OTROS SUSTRATOS.

En este capítulo se menciona el efecto que produce la polimerización del adhesivo al dejar la capa inhibida de oxígeno. La capa inhibida es la parte superficial de los compuestos resinosos que no alcanza en su totalidad a polimerizar por la presencia de oxígeno. Es lógico pensar que el efecto negativo que produce la presencia de esta capa despolimerizada, puede provocar cambios de color en la superficie del composite y mayor proporción de desgaste por su dureza disminuida. Por lo tanto se indica que la condición ideal sería su eliminación total de las áreas superficiales de las restauraciones. Sin embargo, sus propiedades son altamente positivas tanto para los composites como para los adhesivos cuando se efectúan las obturaciones por técnica incremental, estratificada o en capas, donde la presencia de la capa inhibida actuaría como agente de unión entre cada estrato del material compuesto a través de los grupos monoméricos libres que presentan. En el caso particular de los adhesivos la capa inhibida de oxígeno es de gran importancia para lograr la atracción química con cualquier material de obturación de tipo resinoso.

Unión adhesivo – composite.

En este caso se logra una verdadera unión química de las capas por medio de una copolimerización entre radicales libres sin reaccionar de la capa del adhesivo, más los nuevos radicales libres de la primera capa del material de restauración de tipo resinoso. La película despolimerizada superficial del adhesivo actuaría como una fuente de proporción de dobles enlaces libres capaces de unirse a la capa del compuesto resinoso. De la misma forma actúa esta adhesión cuando se va unir una restauración indirecta (carilla, una incrustación de cerámica o de porcelana), por medio de cementos duales. En este caso la adhesión se realiza con la capa inhibida y los radicales libres del material cementante.

Unión adhesivo - metal

En el pasado, cuando un paciente tenía la desgracia de fracturarse una faceta de porcelana o de resina situada sobre una superficie metálica subyacente, la reparación con compuesto era difícil, si no imposible. Debido a la falta de reactividad de la superficie metálica no se podía conseguir una adhesión micromecánica ni química fiable. Hoy día el especialista ya no tiene esas limitaciones, pues con los materiales adhesivos específicos para metales, combinados con las técnicas de micrograbado, se puede lograr la adhesión entre resina y metal.

Por tanto, en la actualidad puede recurrirse en la práctica clínica, la aplicación de estos adhesivos con coronas metálicas, inlays puentes, pernos e incluso con restauraciones con amalgama. Ejemplo de estos adhesivos especiales para metal son: All Bond 2, Tenure, Geristore e infinity. Estos materiales en combinación con los métodos de micrograbado, de placas de estaño, proporcionan una adherencia micromecánica – química de extraordinaria firmeza. El micrograbado de las superficies metálicas se logra con un Microetcher, instrumento que se conecta a una línea de aire de una unidad dental y que proyecta partículas abrasivas de óxido de aluminio de 50 micras contra la superficie del metal, durante 12 a 15 seg. Consiguiendo una topografía de la superficie muy microporosa. Con dicho grabado se logra una capacidad de retención sustancialmente mayor, ya que garantiza una fuerte adherencia micromecánica al metal.

CONCLUSIONES.

En la práctica diaria, se nos plantea situaciones en la que el paciente y el odontólogo, les importa demasiado la estética, sin importarnos verdaderamente por restauraciones más seguras; por eso pienso, que hasta no tener controlado el factor durabilidad, el factor inocuo al tejido pulpar, y el factor funcionalidad; el factor estético es una ventaja secundaria de las restauraciones adhesivas y no primordial. Mientras los profesionales continúen la búsqueda de materiales que faciliten protocolos restauradores más sencillos, los adhesivos ganarán mayor aceptación y se convertirán en la elección preferida de los clínicos, sin importarles que tan eficaz es la resistencia de unión. Ahora bien si se utiliza un adhesivo específico, nada más para dentina, se debe utilizar forzosamente un adhesivo que actúe en esmalte para tener una adhesión completa. Esto quiere decir, hablamos de un procedimiento muy complejo así como un control específico; y de lo que se trata, es de minimizar el trabajo en el consultorio. Lo ideal es tener a la disposición un adhesivo que funcione para el esmalte y la dentina, en el que todos sus componentes químicos interactúen con los componentes orgánicos e inorgánicos. Y por último se cual sea el sistema adhesivo, la cantidad aplicada a una preparación nunca debe ser excesiva, ya que representa el elemento más débil, y esto es válido incluso para aquellos adhesivos que contengan algunos rellenos, por eso es importante leer cuidadosamente las instrucciones del fabricante.

BIBLOGRAFIA.

- 1.- GLAUCO FIORANELLI VIEIRA, Carillas laminadas Soluciones estéticas, Editorial Sart, 1ª edición, pag. 65 – 73.
- 2.- RONALD E. JORDAN, Grabado Compuesto Estético, Técnicas y Materiales, Editorial Mouby, 2ª edición, 1996, pag. 24- 25, 41-42, 205- 206.
- 3.- PHILLIPS, La ciencia de los Materiales Dentales de Skinner, Editorial Interamericana, 9ª Edición. 1991 pag. 242-246.
- 4.- BARRANCOS MOONEY, Operatoria Dental "Restauraciones", Editorial Panamericana, 1998, pag. 213-218
- 5.- JORGE URIBE ECHEVERRIA, Operatoria Dental, Ciencia y Práctica, Editorial Ediciones Avances, pag. 218-220 y 249-250
- 6.- ANDRÉ RUMPHORST, ALEXANDROS GIANASMIDIS, Examen de la formulación de un nuevo sistema adhesivo monocomponente, Signature Internacional, 1999 4(2): 1-3.
- 7.- Adhesivos nuevos exigen periodos de grabado más largos, Dental Abstracts, Noviembre/Diciembre 1994, 2(4): 178-179.
- 8.- Cuartas Generaciones de adhesivos dentinarios, Dental Abstracts Marzo/Abril, 19963(6): 285-286.
- 9.- Permeabilidad dentinaria a los agentes de unión. Dental Abstracts, Julio/Agosto 1994, 2(2): 75-76

10.- Revaloración de la vida útil de los agentes dentinarios de unión, Dental Abstrac Sep/Oct, 1994 2(3), pag,121-122.

11.- Quinta generación de sistemas adhesivos: técnica clínica, Marzo/Abril, 1998, 5(6), 238-239

12.- Consideraciones generales sobre el uso clínico de los adhesivos dentinarios, Operatoria Dental y Endodoncia, 1(1): 10, 1997.