

308
24



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**TECNICA DE BARRERA PROTECTORA EN
RESTAURACIONES ESTETICAS EN LOS
DIENTES POSTERIORES DE LA
DENTICION PRIMARIA**

**T E S I S A
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A:
FCO JAVIER NOPALTITLA SALES**



ASESOR Y COORDINADOR DE SEMINARIO

M.O. C.D. ALEJANDRO MARTINEZ SALINAS

México, D. F., Ciudad Universitaria

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

AGRADECIMIENTO

DIOS te doy gracias:

Por permitirme vivir y tener una familia como la tengo,

Por permitirme sufrir y comprender el sufrimiento de los demás,

Por hecerme feliz y y poder hacer feliz a los demás,

Por todo lo que he has dado.

Gracias

A MIS PADRES

ALBERTO Y JULIA

Por el gran cariño, esfuerzo y sacrificio que hicieron por mi durante todos estos años. Ya que esto es uno de los frutos de la semilla sembrada y aun faltan más frutos que recoger.

A MIS HERMANOS

ALBERTO, SAÚL, MARCOS, VERONICA Y FERNANDO

Por el gran apoyo que me brindaron

A las personas que en alguna etapa de mis estudios me brindaron apoyo y me brindaron impulsar a seguir adelante aunque no esten conmigo en cuerpo, se que en espíritu siempre me seguiran apoyando.

A MI ABUELITO GREGORIO

A MI HERMANA LETY

A LA FAMILIA SALES CRUCES

A MI ABUELITA ISaura

A MIS TIOS

**ISABEL , CATALINA, ANGELA, EMMA, JOEL,
LUIS, MIGUEL**

A LA FAMILIA DUANA SALES

PASCUAL, GUILLERMINA, Ma. ELENA, JUAN, LUIS, MONICA, REYNA

C.D. ALEJANDRO GERARDO MARTINEZ SALINAS

Por su valiosa orientación en esta tesina.

Gracias

A MIS PACIENTES.

AL JURADO CON RESPETO Y ADMIRACION

C.D. MEDINA

POR SU GRAN AYUDA

A LAS ENFERMERAS

ANA, MARY, OTY, LUPITA y MARU.

A LOS MAESTROS DEL SEMINARIO

Gracias por su apoyo.

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

TECNICA DE BARRERA PROTECTORA EN RESTAURACIONES ESTETICAS EN LOS DIENTES POSTERIORES DE LA DENTICION PRIMARIA

INDICE

Capitulo I. ANTECEDENTES DE LOS ADHESIVOS	1
1.1. Aspectos Históricos.	1
1.2. Generaciones de Adhesivos a dentina y mecanismo de acción	3
1.2.1. Adhesivos de Cuarta Generación.	4
1.2.2. Manipulación de los Adhesivos a Dentina	5
1.3. Ventaja de Los Adhesivos a dentina	8
Capitulo II. TECNICA DE BARRERA PROTECTORA	9
2.1. Materiales y Métodos	11
2.2. Justificaciones de la Técnica y Variantes	15
2.3. Amalgama	16
2.4. Esmalte	18
2.4.1. Propiedades Fisiológicas del Esmalte	18
Capitulo III. CONSIDERACIONES ANATOMICAS DE LOS DIENTES PRIMARIOS POSTERIORES	20
Capitulo IV. USO DEL DIQUE DE HULE EN ODONTOLOGIA PEDIATRICA RESTAURATIVA	22
4.1. Importancia del Dique de Hule	22
4.2. Preparativos para Colocar el Dique de Hule	23
4.3 Colocación del Dique de Hule	29
4.4. Retiro del Dique de Hule	30

Capitulo V. RESTAURACIONES DE LOS MOLARES PRIMARIOS	31
5.1. Restauración Clase I con Resinas	31
5.1.1. Consideraciones Generales.	31
5.2. Restauración Clase II con Resinas	34
5.2.1. Consideraciones Generales.	34
Capitulo VI ADHESION	36
6.1. Conceptos Básicos	36
6.1.1. Cohesion y Adhesión	36
6.1.2. Adhesión Física	37
6.1.3. Adhesión Quimica	39
6.3.2 Elementos Básicos de la Adhesión.	39
6.2.1. Alta Energía Superficial del Sustrato	41
6.2.2. Baja Viscosidad del Adhesivo	44
6.2.3. Baja Tensión Superficial del Adhesivo	44
6.3 Características del Adhesivo "Ideal" a Dentina	45
6.4. Uso de los Adhesivos a Dentina	46
CONCLUSIONES	48
BIBLIOGRAFIA:	49

INTRODUCCION

Un reto de la odontología es lograr las restauraciones estéticas en dientes posteriores sin alterar la vitalidad e integridad del órgano popular.

Debido a la gran demanda de odontología estética que existe en la actualidad, las restauraciones posteriores con composite están generando un gran interés. Las ventajas de estas son la estética, que no presentan conducción térmica, y sobre todo que pueden unirse a los tejidos calcificados por un medio químico a través de los adhesivos dentarios hidrofílicos llamados de cuarta generación. Dentro de las ventajas que se han observado es que son mucho más sensible que la amalgama, pues es más difícil lograr las relaciones de contacto estrecho.

Uno de los grandes problemas de la odontología hasta hace algunos años, era la inexistencia de materiales capaces de adherirse a la estructura dentaria de manera confiable y duradera, asegurando tanto la permanencia de las restauraciones en la cavidad oral como la impermeabilidad bacteriana y de sus productos a través de la interfase diente-material restaurador. La estrecha unión entre tejido dentario (esmalte y dentina) con materiales de obstrucción y/o cementación tanto metálicos (amalgama, incrustaciones, coronas) como plásticos (resinas compuestas, incrustaciones de resina) o cerámicos (coronas e incrustaciones de porcelana).

Durante muchos años el odontólogo sólo tuvo a su disposición materiales adhesivos que se retengan a sí mismos, o a los trabajos elaborados extraoralmente de manera mecánica, sin interacción química alguna con esmalte o dentina; ejemplos típicos son el cemento de fosfato de zinc, el silicofosfato y los basados en óxido de zinc y eugenol.

La falta de reactividad química entre los materiales de obturación y la estructura dentinaria, la solubilidad de los cementos con su consecuente desintegración, así como los diferentes coeficientes de expansión térmica de los materiales en relación con el diente, de alguna manera han sido el "Talón de Aquiles" de la odontología restauradora, porque facilitan eventualmente la recidiva caries ^{14,19}.

La situación mejoró cuando se introdujeron al mercado los cementos a base de ácidos carboxílicos, que tanto el policarboxilato como el ionómero de vidrio ofrecen la ventaja de unión química a la estructura dentaria por la interacción entre sus grupos carboxilo cargados negativamente con los iones de calcio de la superficie dentaria (tanto en esmalte como en dentina).

El uso de resinas fotopolimerizables; composite de partícula de híbrido, y por último, se obtendrán resultados más satisfactorios cuando se apliquen en dientes más mesiales. Todo lo contrario sería desventaja en el uso de las resinas en posteriores, además en restauraciones de clase II.

Durante la técnica de colocación del composite de protección popular es fundamental, el empleo de hidróxido de calcio es necesario, sobre todo con aquellas fórmulas resistentes al ácido; el ionómero de vidrio se ha generalizado con la técnica sandwich como medio protector, pero siempre colocando compuesto hidróxido de calcio cuando el espesor de dentina es menor de 1mm. La filtración marginal, que casi siempre se debe a la abertura por contracción durante la polimerización y el coeficiente de contracción térmica pobre que se presentan, y la toxicidad química por monómero o agente de unión que se desprende de un composite incompletamente polimerizado.

La sensibilidad térmica después de una restauración con composite es un síntoma clínico seguro de irritación pulpar. Cuando esta sensibilidad es persistente (es decir, dura más de cuatro semanas), hay que sustituir la restauración por una base médica de óxido de zinc y eugenol para sedar la pulpa; posteriormente hay que tener mucho cuidado y hacer una restauración definitiva no irritante⁸.

Al mismo tiempo, en el mercado se encuentran cementos a base de resinas (All-bond 2, Panabia, Contac Plus Degussa, Amalgabonds, Scotch bond Multipropósitos Plus, etc), que presentan adhesión a metales con unión química a la resina compuesta, las cuales se han popularizado (Staminecdh, 1988).

CAPITULO I

ANTECEDENTES DE LOS ADHESIVOS

1.1. ASPECTOS HISTORICOS.

Después de que Buonocore ideó la técnica de grabado ácido del esmalte y de que Bowen desarrolló la molécula BIS-GMA, la adhesión de resinas al esmalte se generalizó y hasta hoy en día se sigue empleando con éxito ^{14, 16, 19}.

Sin embargo, en muchos casos clínicos no es suficiente que el material de obturación quede adherido al esmalte, sino que se requiere también adhesión dentina. Esto planteó un reto para los investigadores que desarrollaron un adhesivo eficaz dentina ^{26, 28}.

Hay gran diferencia entre unir esmalte dentina. El esmalte contiene más material inorgánico (96%) y se puede secar fácilmente sin causar dolor pulpar. La dentina es un tejido menos mineralizado (70%) y contiene más agua, los túbulos dentinarios están llenos de un fluido intratubular. Al producirse cambios hidrodinámicos en tal fluido, hay dolor, Las resinas líquidas empleadas para la unión a esmalte son hidrofóbicas, por lo que no podían adherirse con la misma eficacia en dentina húmeda, por tanto, fue necesario desarrollar un material hidrofílico que funcionara eficazmente en tejido húmedo ^{20, 23, 26}.

Los actuales adhesivos a dentina cuentan con primers hidrofílicos, en los que una parte de su molécula es de tipo polar (es polo cargado eléctricamente con afinidad por agua). Esta también es una molécula polar

(un poco positivo y uno negativo). La otra parte de la molécula es hidrofóbica y es polar (no tiene carga eléctrica), con afinidad hacia las resinas de tipo metacrilato.

Por otra parte, había temor de grabar la dentina de la misma manera que el esmalte. Los estudios previos parecían indicar que la aplicación de ácido fosfórico u otros ácidos sobre dentina, llevaría ineludiblemente a irritación y muerte pulpar ^{23, 25, 28}.

Kanka, en 1989, después de estudiar y revisar cuidadosamente las conclusiones de estudio anteriores sobre el grabado con ácido fosfórico, planteó una hipótesis original en la que afirmaba que el grabado ácido en dentina podía emplearse a efectos negativos, siempre y cuando los túbulos y la cavidad quedaran sellados en su totalidad con los primers y resinas adhesivas. Señaló que más importante que en el método empleado para grabar, lo es el evitar la subsecuente penetración de bacterias a través de la interfase diente-material restaurador, es decir, sellar la obturación de una manera hermética. Kanka es el creador de la llamada "*técnica de grabado total*" (a esmalte y dentina en forma simultánea) ^{23, 25, 28}.

En la actualidad, el grabado o acondicionamiento ácido de la dentina es utilizado por la mayoría de fabricantes de adhesivos dentinarios ^{22, 24, 29}.

1.2. GENERACIONES DE ADHESIVOS A DENTINA Y MECANISMO DE ACCION

La cuestión era entonces: si es posible lograr buena adhesión a esmalte, ¿porqué no intentarlo también a dentina?.

El primero en desarrollar un producto con este objetivo Ray Bowen, que a principios de los años 60 introdujo un compuesto llamado NPG-GMA (N-fenilglicina glicidil metacrilato) que sirvió como base para los productos Cervideny 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 tenía mayor viscosidad que los actuales. Estos productos se les consideraron la primera generación de adhesivos a dentina. A principios de los años 80 salió al mercado la segunda generación, que se le caracterizó por basarse en compuestos organofosforados que lograban adhesión química a la dentina a través de uniones iónicas entre los grupos fosfato de su molécula, cargados negativamente, y los iones calcio de la estructura dental. No obstante que fueron un gran avance en la odontología adhesiva, su resistencia de unión tangencial era aún insuficiente para evitar la microinfiltración marginal; además, las uniones logradas se debilitaban a través del tiempo debido a un proceso de hidrólisis^{16, 27}.

Algunos productos típicos de esa generación fueron Scotchbond, Bondlite y Universal Bond.

La tercera generación de adhesivos surgió varios años después; en la actualidad algunos productos aún están en el mercado, éstos tienen buena resistencia de unión dentina, pero no tan alta como la lograda por los productos de la cuarta generación ²⁷.

Los parámetros para evaluar la eficacia de un adhesivo dentina son: Resistencia tangencial de unión, y microfiltración. Por lo general los investigadores estos dos valores, lógicamente a mayor resistencia de adhesión, es menos probable la filtración marginal, que a la larga produciría recidiva de caries ^{26, 32, 38}.

1.2.1. ADHESIVOS DE CUARTA GENERACIÓN.

Aunque no existe una clasificación "oficial" de las diferentes generaciones de adhesivos dentina, algunos fabricantes mencionan que sus productos son de cuarta generación, y en vista de que algunos adhesivos de más reciente aparición realmente parecen ser un avance significativo en relación a los anteriores, hemos decidido incluir entre la cuarta generación aquellos que ofrecen adhesión a sustrato múltiple y no sólo dentina y esmalte ²¹.

Otra característica típica de la cuarta generación es que se adhiere a la superficie húmeda ^{26, 28}.

Cabe señalar que decir "adhesión a sustratos múltiples" no significa que un adhesivo por sí mismo se adhiere a la porcelana, metales, resina, etc., sino que, una vez adherido a esmalte y dentina, proporciona una superficie resinosa que es apropiada para unirse a las resinas de obturación amalgama, o polímeros componentes de los llamados "cementos de resina",

que a su vez ha sido aplicados a trabajos protésicos metálicos, de resina o de porcelana^{29, 32}.

El mecanismo de acción de los adhesivos de cuarta generación quede explicado la secuencia de pasos relativos a su manipulación.

1.2.2. MANIPULACIÓN DE LOS ADHESIVOS ADENTINA

Recordemos que todo procedimiento clínico en odontología a adhesiva es mejor llevarlo a cabo con aislamiento absoluto. Aunque algunos modernos adhesivos son hidrofílicos y se recomienda aplicarlos sobre dentina húmeda, esto no significa que puede haber saliva sobre la dentina. La saliva es un contaminante que debe evitarse siempre.

Una vez aislados los dientes a tratar, se procede al grabado^{24, 29}.

1.2.2.1) Grabado ácido de la dentina y a veces esmalte simultáneamente

Prácticamente todos los adhesivos contienen un grabador para dentina. Por razones psicológicas. Algunos fabricantes omiten nombrar este compuesto como "ácido grabador", y así observamos que algunos productos tienen acondicionador o "limpiador". Cualquiera que sea su nombre, usualmente son de naturaleza ácida comúnmente ácido fosfórico, nítrico, oxálico, edta, cítrico, maleico, etc. El objetivo del ácido es eliminar la capa de barniz dentinario. En los adhesivos antiguos esta capa no se elimina, puesto se consideraba que el brillo "*protegia la pulpa*", obliterando los túbulos dentinarios. Empero, el brillo estaba suelto sobre la superficie dentinaria.

Así, el adhesivo se unía más al brillo que a la dentina no podía penetrar en los túbulos. La unión entre barnillo y dentina era el eslabón más débil de esa cadena y se rompía fácilmente. De ahí que la resistencia adhesiva fuera baja.

Está demostrado por muchos investigadores que es mejor eliminar el barnillo. Algún producto (All-Bond-2-bisco) ofrece dos concentraciones de ácido: una alta (32%) para grabar sólo esmalte y una baja (10%) para grabar el mismo tiempo esmalte y dentina (técnica de grabado total de Kanka)^{16, 27, 29}. El tiempo de grabado varía según los fabricantes, pero habitualmente va de 15 a 45 segundos²².

También es importante que el ácido no se deje residuos de sílice sobre la superficie grabada de dentina, pues un contaminante que reduce la eficacia del adhesivo.

Al grabar, logramos varias cosas importantes para adhesión: aumentar la energía superficial de la dentina, limpiar la superficie, desmineralizar parcialmente la superficie expuesta de colágeno dentinario y abrir los túbulos dentinarios, facilitando la penetración de primers y la resina adhesiva.

Después de grabar hay que lavar perfectamente (unos 10 a 20 segundos, según los fabricantes) para eliminar el ácido. Luego se elimina el agua excedente, y en el caso de los adhesivos con primers hidrofílicos se deja la dentina un poco húmeda.

Si por error se deshidrató la dentina, puede humectarse nuevamente con una bolita de algodón impregnada ligeramente con algún antibacteriano

como el digluconato de clorhexidina. Este compuesto no interfiere con la adhesión de los primers hidrofílicos y reduce al mismo la posibilidad de una contaminación bacteriana ²⁹.

1.2.2.2) Aplicación de imprimidores (primers).

El compuesto bifemil dimetacrilato (BPDM) en la parte de la molécula que contiene los grupos carboxilo que le permite unirse a la estructura dentinaria y es hidrofílica. Sus dos grupos metacrilato se unen químicamente a los metacrilatos de las resinas BIS-GMA o UDMA (dimetacrilato de uretano) de obturación o cementación ²⁷.

Además deben de reunir las características para una buena humectación son muy fluidos (baja viscosidad baja tensión superficial) ya que vienen disueltos en acetona, etanol, etc. y penetrar fácilmente en los túbulos dentinarios abiertos.

Siendo resina hidrofílicas, son atraídas hacia la dentina (y/o esmalte) húmedos. De hecho, funcionarán mejor si se aplican sobre la dentina húmeda que seca ^{28, 29}.

Algunos primers vienen en dos frasquitos y se mezcla una gota de cada uno antes de aplicar.

Otros vienen en un sólo frasco o ya mezclados con la resina de unión²².

1.2.2.3) Aplicación de resina de unión (Bonding Agent):

El siguiente compuesto que se aplica es una resina fluida que se une químicamente al primers por copolimerización. Por lo general son resinas BIS-GMA, UDMA (dimetacrilato de uretano), TEGDMA (trietilenglicoldimetacrilato), etc., sin o con muy poco relleno.

Algunos Adhesivos contienen absorbedores de luz visible y se requiere de fotopolimerizados, otros son autopolimerizables y otros son de cura dual (estos últimos ofrecen mejores perspectivas para una polimerización más completa).

Una vez aplicado el adhesivo, la cavidad queda lista para ser obturada por un composite. Algunos fabricantes indican que su adhesivo es compatible con cualquier tipo de resina, lo cual es una ventaja. Si el composite que se aplica es fotopolimerizable; hay que llenar la cavidad empleando la técnica incremental de capas delgadas, de 2 mm. cada una ²⁹.

1.3. VENTAJA DE LOS ADHESIVOS A DENTINA

Los avances recientes de los adhesivos dentinarios especialmente los de "*cuarta generación*" ofrecen al odontólogo algunas ventajas como:

1) Alta resistencia a la solubilidad. Como es sabido, la resina son de unión covalente, por tanto, muy poco soluble en la cavidad oral.

2) Alta resistencia adhesiva a dentina, esmalte ^{20, 26}.

3) Disminución de sensibilidad postoperatoria en muchos casos.

4) Aplicación en tratamiento de hipersensibilidad cervical. Esto se logra con una sola cita, con fácil aplicación y buenos resultados, según algunos informes ^{34, 36}.

CAPITULO II

TECNICA DE BARRERA PROTECTORA

Su finalidad es de crear una barrera física entre la parte más profunda de la cavidad de un diente preparado para recibir una restauración estética a base de resina compuesta y ésta, valiéndose de materiales que tradicionalmente se han usado y ofrecido de manera amplia.

Esta barrera física permite limitar los estragos que pueden ocasionar por microfilmaciones y cambio dimensional de la resina; además por relación directa, la cantidad de material de resina será menor por lo que los cambios dimensionales serán disminuidos. Las propiedades físicas de la resina alcanzarán en toda su magnitud, pues la fuente de luz polimerización tendrá menor espesor que polimerizar, asimismo serán menos irritantes al no quedar moléculas energéticas sin polimerizar en el fondo de la cavidad y la unión de éstas a las moléculas adhesivas que se colocaran sobre el esmalte, dentina y amalgama serán mejores.

El hidróxido de calcio como forro cavitario es y ha sido el compuesto que más utilidad clínica comprobada ha tenido un directo o indirecto, la estimulación odontoblástica y la aportación de calcio en el sitio de aplicación han sido los motivos de elección.

Por muchos años se han utilizado el cemento a base de óxido de zinc y eugenol como base mediadora y barrera protectora de la pulpa dental a los choques térmicos y eléctricos. La gran variedad de formulaciones permiten

contar con el tiempo corto de cristalización a la vez que estabilidad dimensional; cementos del tipo III son los indicados.

Por varias décadas, la amalgama de plata se ha utilizado con éxito, principalmente por que es una de los materiales restauradores a largo plazo menos sensible a la técnica y produce autosellado (L. Boksman, 1987).

Asimismo, se han perfeccionado ácidos grabadores tanto para el esmalte y dentina buscando la máxima traba mecánica y el menor poder de irritación, recordando que entre más alejado a la pulpa esté el piso dentinario menores serán los lúmenes de los conductos, así como la irritación.

Adhesivos a base de resina para esmalte y dentina existen desde la década de los 60, obteniéndose en la actualidad adhesivos de cuarta generación que se unen a substratos como dentina, esmalte y amalgama con cifras prometedoras.

Las resinas compuestas han tenido muchos cambios en su formulación desde su aparición, todo ello para ofrecer un material con cualidades físicas y químicas cada vez mejores, se ha informado mejor comportamiento con resinas híbridas en obturaciones de dientes posteriores; las técnicas de polimerización actuales han mejorado las propiedades físicas de estos materiales

2.1. MATERIALES Y METODOS

Se utilizan materiales base de hidróxido de calcio dependiendo de la profundidad de la cavidad, óxido de zinc y eugenol tipo III, amalgama de alto contenido de cobre y plata, resina híbrida, ácido fosfórico grabado del esmalte, ácido grabado de dentina (maleico o fosfórico) y adhesivo para dentina y esmalte.

- Lámpara para polimerizar Degussa.
- Hidróxido de calcio Bycal Densply.
- Amalgama de alto contenido de cobre Artalloy Degussa.
- Sistema de adhesión esmalte, dentina y metal Scotchbond multipropósitos plus 3m.
- Resina híbrida restaurador Z100/3M
- Auxiliares dique de hule, matriz para amalgama y de Milar cuña de palo de naranjo, óxido de titanio.

Siempre siguiendo los principios conservadores se preparan cavidades clase II. Puede haber prolongaciones hacia lingual o vestibular adecuándose el paso del sellado.

Dependiendo de la profundidad se decidirá si se coloca o no hidróxido de calcio.

Una capa fina en la zona de riego es suficiente. Es necesario colocar una base de óxido de zinc y eugenol de alta resistencia tipo III sobre todo en el piso de cavidad con un espesor de 0.5 a 1 mm (figura 1a).

Se puede obturar toda la cavidad de este material si la obstrucción final se va a realizar en una cita posterior, bajando la obstrucción a base por medio de fresa en la cita para obstrucción) (figura 1b).

Después del endurecimiento indicado por el fabricante, 15 minutos mínimo, se coloca una base de óxido de zinc y eugenol ligeramente por debajo de la unión amelodentinaria.

En el caso de la terminación cabo superficial gingival sea por debajo de la unión esmalte dentina, o sea con soporte dentinario, de acuerdo E. Jordan, el material de elección es amalgama de plata (figura 1c).

Por tanto, en caso que se use matriz en cavidades clase II se debe obturar hasta la altura de la base baja de amalgama, una vez transcurrido el tiempo de cristalización suficiente para detallarse, 15 minutos mínimo, se grava el esmalte circunscrito al ángulo cabo superficial, la dentina y la base de amalgama (figura 1d).

Posteriormente el preparador de superficies del adhesivo (primer) se coloca en toda la superficies grabadas siguiendo las instrucciones del fabricante (figura 1e).

Para la colocación del adhesivo sobre la amalgama, este sólo se mezcla con 10% de óxido de titanio y se pincela sobre la base tratando de no extenderla a las paredes de la cavidad, lo anterior con la finalidad de cubrir con un poco el color de la amalgama y obtener la estética deseada con la resina compuesta. Colocando después el adhesivo pincelando en las paredes de la cavidad y sobre el esmalte, polimerizar de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Para lograr la distancia mínima entre la fuente de luz y resina se recomienda colocar una cinta de Milar sobre el diente y polimerizar, después colocar a través de ésta, dando así la distancia mínima para polimerizar, después de colocar la resina por capas no mayores de 2 mm de espesor y polimerizar, reconstruir hasta lograr la anatomía, se eliminan áreas o zonas de contacto prematuro, se pule, se coloca resina líquida y se polimeriza (figura 1f).

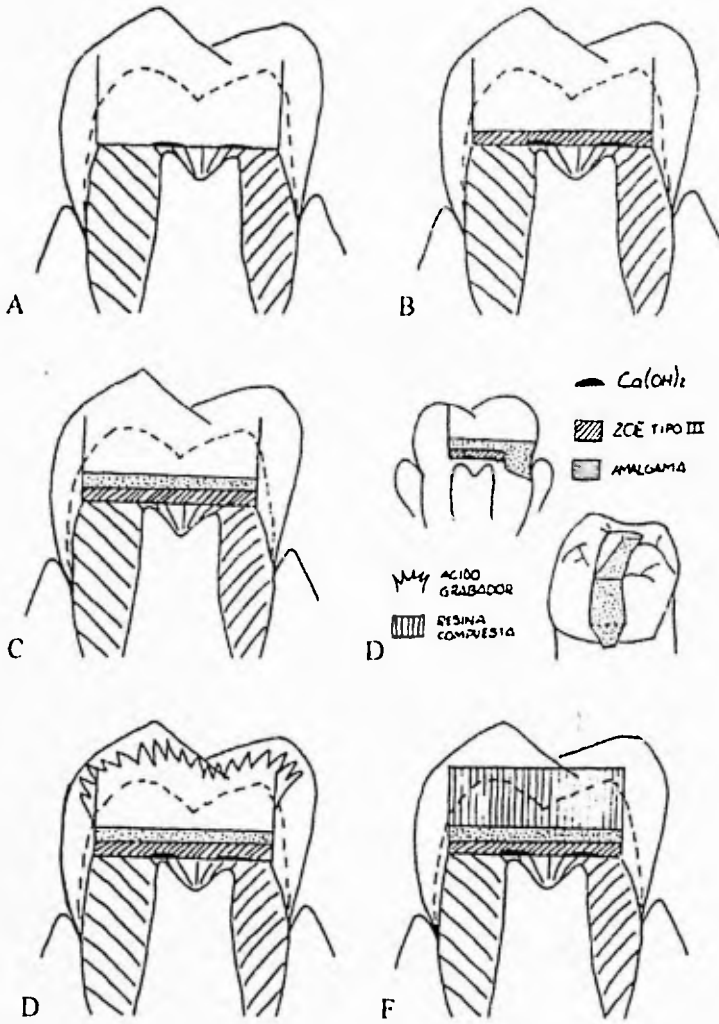


Figura 1. Procedimiento para la colocación de la barrera protectora

2.2. JUSTIFICACIONES DE LA TECNICA Y VARIANTES

Previo estudio de la salud pulpar del diente por obturar cavidades profundas, pueden ser consideradas por esta técnica. El forro de hidróxido de calcio ya sea químicamente puro o presentación de base catalizador pueden ser usados, no necesariamente hidróxido de calcio resistente al ácido (formula avanzada) pues no se colocará encima un ácido grabador o algún cemento a base de ácido (fosfato o ionómero de vidrio). Universalmente el cemento indicado como base medicada es el óxido de zinc y eugenol el tipo III de estos cementsos tiene de acuerdo a la norma, una alta resistencia a la comprensión y un tiempo de endurecimiento corto de 3 a 8 minutos.

Las amalgamas con alto contenido de cobre y partícula fina por lo general tienen tiempos de cristalización cortos. La amalgama con alto contenido de cobre y plata de recién aparición Artalloy tiene tiempo de cristalización más corto, se recomienda el sistema de adhesión de cuarta generación plus, ya que estos reportan altas cifras de adhesión a esmalte, dentina y amalgama, que son los sustratos sobre los cuales se colocara la resina compuesta híbrida.

En apariencia, con el advenimiento de ionómero de vidrio mejorado de triple polimerización y adhesivos más polifacéticos se podrá, viendo hacia el futuro, anteponer o modificar esta técnica sin detrimento de la vitalidad e integridad del órgano pulpar.

2.3.AMALGAMA

La amalgama de plata es un material de obturación más comúnmente usado alrededor del mundo para la región posterior. Según científicos en materiales dentales, hasta la fecha no hay un material que pueda reemplazar a la amalgama. El como llega la amalgama a la boca en la mayoría de la gente es un misterio, ya que hasta la fecha no existen datos específicos que indiquen quien la introdujo a la práctica cotidiana de la odontología.

El uso de la amalgama con fines dentales posee una larga tradición, las evidencias más antiguas del uso de pasta de plata, estaño y mercurio se encuentran en manuscritos chinos del siglo VI a.C. En el año 659 de nuestra era, en la patología médica de Su Kong se encuentran las indicaciones de la "pasta de plata".

Con las amalgamas Aristaloy 21 y Luxaloy sus tiempos de trabajo y manipulación resultaron excelentes, aproximadamente entre 8 y 10 min.

La amalgama Estaloy tiene un tiempo de trabajo y manipulación corto (5-6 min); sin embargo, durante los primeros minutos es plástica, permitiendo así un adecuado manejo de la misma. Por lo tanto, podemos recomendar que el cirujano dentista primero practique con esta amalgama para familiarizarse con ella.

En cuanto a las técnicas de condensación, la mecánica vibratoria es tan buena como la manual pudiendo utilizar ambas técnicas en momento de realizar la obturación.

Si se usa la manera adecuada, la condensación mecánica vibratoria no fractura los prismas del esmalte del ángulo cabo superficial, además acorta el tiempo de trabajo así como la fatiga del operador. El uso de condensadores mecánicos vibratorios tienen la ventaja de no producir laminación de la amalgama al momento de condensar, pero su desventaja si es que no se tiene cuidado, al momento de realizar la condensación puede haber liberación de vapores de mercurio, por lo que se recomienda usar el aparato a la misma velocidad.

En la condensación manual debemos usar por lo menos tres condensadores Mortonson con diferentes diámetros de la punta de trabajo (mínimo 2 mm.), así como diferentes diámetros en el condensador mecánico vibratorio.

La resistencia que presentó Artalloy a la compresión fue muy alta a 1 h, lo que elimina el riesgo o el peligro que se fracture, además de que el paciente pueda comer en las primeras horas; sin embargo, tiene como desventaja su tiempo de manipulación, ya que éste es muy corto (5-6 min), por lo que el operador debe familiarizarse antes con esta amalgama, en especial en cavidades muy extensas en las cuales se invierten más tiempo.

Un criterio de selección es el tiempo de condensación en el cual debe adaptarse a las necesidades tanto del paciente y operador, como la habilidad de este último. Una ventaja que presenta el condensador mecánico es que reduce la fatiga del operador y evita laminación de la amalgama.

Cuando se trabaja en cuadrantes y se desee obturar varias cavidades, se debe comenzar siempre por la cavidad más grande, ya que la fuerza que se emplea para la condensación disminuye conforme se fatiga el brazo y la muñeca.

Las amalgamas que presentan mayor resistencia a la compresión se puede utilizar en restauraciones sujetas a mayor carga durante la masticación.

En el caso de Astalloy, se puede utilizar para la reconstrucción de muñones debido a su alta resistencia a la compresión a una hora, ya que no posee zinc. Se recomienda para la técnica de barrera protectora.

2.4. ESMALTE

2.4.1. PROPIEDADES FISIOQUÍMICAS DEL ESMALTE

La corona anatómica de un diente está compuesta por una sustancia calcificada acelular conocida como esmalte. El esmalte es el tejido más duro del cuerpo. Cuando la matriz es secretada por los ameloblastos, es completamente orgánica y se relaciona con la queratina. Cuando se mineraliza, los cristales de hidroxiapatita crecen más y más, invadiendo paulatinamente la matriz hasta que la composición final del esmalte es aproximadamente en 0.5 por 100 orgánica., 4 por 100 de agua y 96.5 por 100 mineral.

El esmalte es translúcido y esta translucidez aumenta con la mineralización. Es muy quebradizo. Si no fuera por el acojinamiento que proporciona la dentina que queda por debajo de él, el esmalte no podría

sobrevivir a la fuerza de aplastamiento y de trituración a las que está sometido. El esmalte, es blanquecino, con matices de amarillo a gris.

CAPITULO III
CONSIDERACIONES ANATOMICAS
DE LOS DIENTES PRIMARIOS
POSTERIORES

Aunque ciertos dientes primarios se parecen a sus sucesores permanentes, aquéllos no son dientes permanentes en miniatura. Antes de comenzar los procedimientos restaurativos, es preciso distinguir varias diferencias anatómicas.

1. Los dientes primarios presentan esmalte más delgado y menor espesor dentinario que los permanentes.

2. La pulpa de los primarios son más grandes que las permanentes en relación con el tamaño coronal .

3. Los cuernos pulpares de los dientes primarios se localizan más cerca de la superficie externa del diente, que en las pulpas permanentes. El cuerno mesiovestibular es el más largo.

4. En los dientes primarios, los prismas del esmalte del tercio gingival de la corona se extienden en dirección oclusal, a partir de la unión amelodentinaria. Esto contrasta con la dentición permanente, donde los prismas presentan dirección cervical.

5. En el tercio cervical los dientes primarios muestran mayor constricción de la corona de los permanentes.

6. Los dientes primarios presentan áreas de contacto proximal amplias y planas.

7. Parte de la superficie del esmalte de los dientes primarios se encuentra cubierta por una capa aprismática de esmalte.

CAPITULO IV

USO DEL DIQUE DE HULE EN ODONTOLOGIA PEDIATRICA RESTAURATIVA

4.1. IMPORTANCIA DEL DIQUE DE HULE

Es imprescindible el empleo del dique de hule en la odontopediatría restaurativa. Se mencionan numerosas ventajas de su utilización. Todas tienen lo necesario para prestar atención de calidad óptima:

1. Se obtiene mejor visualización y acceso al retraer los tejidos blandos, aporta un fondo oscuro de contraste a los dientes.
2. El control de la humedad es con el dique superior que con otras formas de aislamiento.
3. Mejora la seguridad del niño, porque evita la aspiración o deglución de cuerpos extraños, y protege los tejidos blandos.
4. Su colocación disminuye el tiempo de trabajo.
5. Muchos de los niños se toman más callados y relajados con el dique de hule puesto. Este parece funcionar como barrera, de tal manera que los movimientos hacia adentro y afuera de la boca se perciben menos invasivos que en las maniobras sin él.
6. Con un dique de hule, el paciente respira sobre todo por la nariz, lo cual mejora la administración de óxido nítrico.

Casi todos los procedimientos restaurativos han de completarse con el dique de hule adaptado. Los pocos casos en los cuales no se usa incluyen:

- 1) Niños con infección de las vías respiratorias superiores, congestión de las vías nasales u otra obstrucción nasal.
2. Presencia de dispositivos ortodónticos fijos.
3. Un diente de reciente erupción el cual no podría retener la grapa.

4.2. PREPARATIVOS PARA COLOCAR EL DIQUE DE HULE

En niños es más adecuado emplear el dique de hule oscuro calibre mediano de 5x5 pulgadas (12.7x 12.7 cm). Es preciso hacer perforaciones para centrarlo en sentido horizontal sobre la cara y que el labio superior quede cubierto por el borde superior del dique. Este no ha de tapar los orificios nasales; en la Figura 2 se ilustra un método para realizar las perforaciones; en la Figura 3, se muestra la selección del tamaño de las perforaciones para cada tipo de dientes.

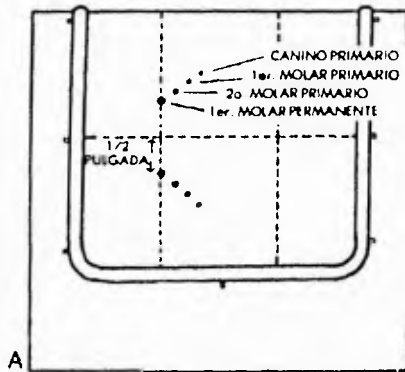


Figura 2. Preparación del dique de hule, se le aplica el arco de Young. El límite superior del arco coincide con el margen superior del hule. El dique se divide en tercios, en sentido vertical, y la zona ubicada dentro del arco a la mitad, en sentido horizontal. Se colocan las perforaciones para cada diente de la manera señalada, en un ángulo de 45 grados y 3 a 4 mm. de separación.

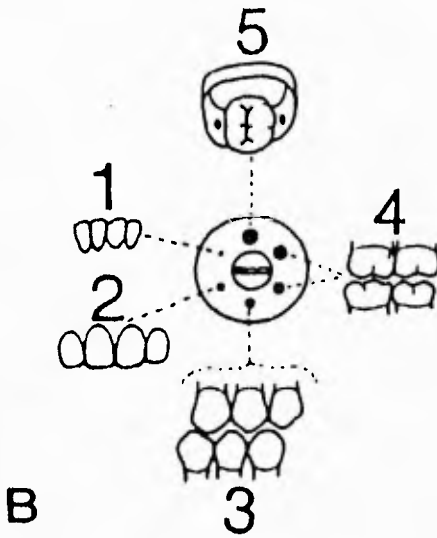


Fig. 3. Plataforma de la perforadora para dique con los tamaños correspondientes de los dientes y de las perforaciones.

Sólo se hacen las perforaciones necesarias con el fin de obtener un aislamiento adecuado de todas las superficies dentales por restaurar. Para las restauraciones clase I ó II sólo se aísla el diente por restaurar. Cuando se tratan lesiones interproximales, es preciso aislar también los dientes contiguos al que presenta la lesión.

La selección adecuada de las grapas es uno de los aspectos más críticos para la colocación conveniente del dique, en el cuadro 1 se enlistan las de uso más frecuente y sus áreas de utilización.

Cuadro 1. Grapas usuales para el dique de hule en la odontología pedlátrica restaurativa.

Dientes	Grapa número
Molares permanentes erupcionados parcialmente	14, 8A-Ivory
Molares permanentes erupcionados por completo	14, 8-Ivory
Segundos molares primarios	3-Ivory 26, 27-SS White
Primeros molares primarios /premolares/ caninos permanentes	2, 2A-Ivory
Incisivos y caninos primarios	0-Ivory

Los incisivos requieren en ocasiones ligaduras con hilo dental en vez de una grapa, para lograr estabilizarlo. Luego de seleccionar la adecuada, se coloca un tramo de 30.5 cm. a 46 cm. de hilo dental sobre el arco de la grapa, como medida de seguridad (Figura 4). Esto es necesario para recuperar con facilidad la grapa, en caso que ésta se desprenda del diente.

Antes de probar la grapa en el diente, se pasa el hilo dental a través de los contactos por los cuales pasará el dique de hule. Cuando no es posible que éste pase a través del contacto por restauraciones defectuosas u otros motivos, es necesario modificar los contactos antes de colocarlo. En seguida con las pinzas porta grapas se prueba la grapa seleccionada en el diente. Se coloca en éste. asentándola en las áreas lingual y vestibular. Los bocados de la grapa deben quedar por debajo de la altura del contorno, sin invadir los tejidos gingivales.

Luego de asentar la grapa se retiran las pinzas y se coloca el dedo sobre los bocados vestibular y lingual de la grapa y se aplica presión a fin de que la grapa quede estable y asiente, tanto como sea posible en sentido gingival.



Figura 4. Un amarre de seguridad con el hilo dental que pasa por el arco de la grapa para el dique de hule, provee lo necesario para recuperar fácilmente la grapa, en caso de desalojarse del diente.

4.3 COLOCACION DEL DIQUE DE HULE

El dique de hule perforado ha de quedar un poco estirado en el arco. Este sostiene las esquinas del dique fuera de la línea visual durante la colocación. Cuando el material se estira demasiado, se provoca gran tensión y puede desprenderse la grapa al llevar el material sobre el arco. en seguida, se pide al niño que abra mucho la boca, y , con los dedos índices, se estira la perforación más posterior del dique sobre el arco y las aletas de la grapa. Si el paciente permanece con la boca muy abierta, cuando se aíslan los molares superiores más posteriores, la grapa a veces descansa muy cerca del borde anterior a la rama.

Esto complica el deslizamiento del hule sobre el arco, pero si el niño cierra un poco la boca, la rama se desplaza en sentido posterior , y el material puede deslizarse entre el arco y la rama.

De ser necesario, se ajusta la tensión del hule sobre el marco. Después se estabiliza alrededor del diente más anterior. Puede hacerse esto al colocar en sentido interproximal una cuña de madera; al mismo tiempo, se estira un trozo pequeño de dique por el área de contacto ligando con hilo dental. Para ligar, se rodea con hilo (30.5 a 46 cm.) la región cervical del diente; la asistente lo mantiene en dirección gingival, sobre la cara lingual, con un instrumento romo, se pasa el hilo alrededor del diente, desde el lado vestibular, y se amarra un nudo quirúrgico por debajo del reborde cervical. Se dejan largos los extremos de amarre de ligadura. Luego de la estabilización anterior, es posible aísla los otros dientes incluidos. Un instrumento romo (instrumento núm. 7 para plásticos) se utiliza para voltear el dique de hule.

4.4. RETIRO DEL DIQUE DE HULE

Primero, se limpia con agua y se cortan y quitan todas las ligaduras empleadas para la estabilización. Luego, se retira el dique para poder cortarlo en las áreas interproximales con un par de tijeras; entonces, mediante las pinzas portagrapas, se retira grapa, arco y el dique, como una unidad. Se inspecciona la grapa para verificar que ningún pedazo pequeño del material quede en los contactos interproximales. Un masaje ligero se aplica al tejido que rodea al diente que antes tenía la grapa, y evacua la cavidad oral.

CAPITULO V

RESTAURACIONES DE LOS MOLARES PRIMARIOS

La anatomía de los molares primarios, con sus superficies oclusales fisuradas y áreas de contacto interproximal planas y amplias, hace de éstos, los dientes deciduos más susceptibles a la caries. Su importancia en la masticación y conservación del espacio para los dientes sucedáneos y la producción de materiales restaurativos económicos y adecuados, favorecen la tendencia a restaurarlos y conservarlos. Las coronas de acero inoxidable, la amalgama y, de manera más reciente, las resinas compuestas constituyen los materiales empleados para restaurar los molares primarios.

5.1. RESTAURACION CLASE I CON RESINAS

5.1.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

En la Figura 5, se observa la forma del contorno para las restauraciones clase I en los molares primarios. Dicha forma ha de abarcar todas las fisuras retentivas y las áreas cañadas, pero debe ser tan conservadoras como sea posible. La profundidad normal del piso pulpar es de 0.5 mm. desde la dentina (casi de 1.5 mm. a partir de la superficie del esmalte). La longitud cortante de la fresa núm. 330 es de 1.5 mm. por lo que se considera un instrumento adecuado para calcular la profundidad de la cavidad.

El margen cavosuperficial sin bisel, se ubicara fuera de las zonas que soportan cargas. A fin de evitar la concentración de tensiones, a la forma del contorno debe constituir por arcos y curvas uniformes, ondiantes, y todos los ángulos internos deben quedar redondados. cuando se prepara una forma de "cola de pato" en los segundos molares primarios, su ancho vestibulolingual debe ser mayor en el correspondiente al istmo. Esto crea una forma rentiliva, la cual aporta resistencia contra la torsión oclusal que pudiera desplazar la restauración en sentido mesial o distal, el istmo debe medir un tercio del ancho intercuspídeo; las paredes vestibulolinguales han de converger un poco en dirección oclusal. Las paredes mesial y distal se inclinarán en las crestas marginales para no socavarlas.

Las crestas oblicuas no deben atravesarse excepto cuando se encuentran afectadas por la caries o presenten muchas fisuras. Los segundos molares primarios presentan a menudo fosetas de desarrollo en la cara vestibular. Cuando están cariadas, deben obturarse mediante una restauración pequeña en forma de gota u ovoidal, incluso todas las facetas y fisuras susceptibles.

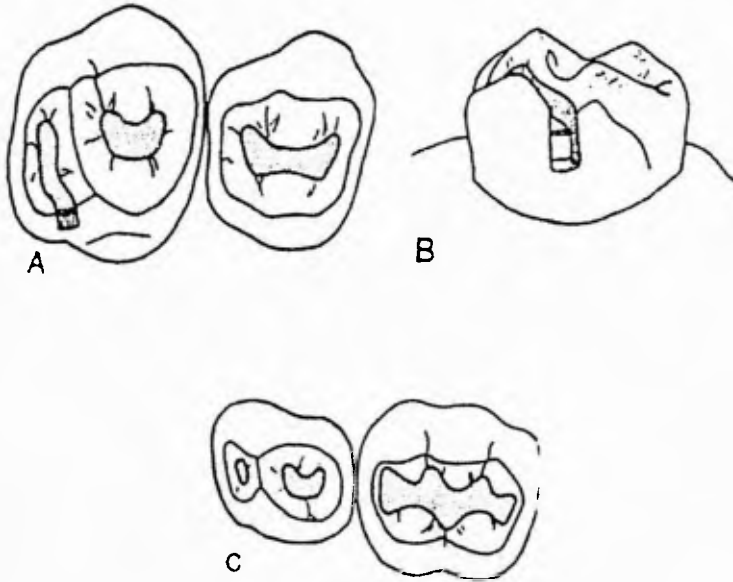


Fig. 5. Preparación de cavidades clase I: A) primer y segundo molares superiores, derechos primarios (vista oclusal); B) segundo molar primario superior, vista lingual de la preparación del surco distolingual; y C) primero y segundo molares primarios inferiores, derechos (vista oclusal).

5.2. RESTAURACION CLASE II CON RESINAS

5.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

En la Figura 6, se muestra la forma del contorno para variar preparaciones clase II, con resina. Durante la preparación oclusal de la preparación clase II, es preciso seguir los lineamientos para la clase I; además, hay varias sugerencias para preparar la caja proximal. Esta debe ser más amplia en cervical que en oclusal; sus paredes vestibular, lingual y gingival deben romper el contacto con el diente antiguo apenas lo suficiente para permitir el paso de la punta de un explotador. Las paredes vestibular y lingual han de mantener un ángulo de 90 grados con el esmalte. LA pared gingival debe de ser plana, no biselada, y es necesario eliminar todo el esmalte que carece de apoyo.

De manera ideal, la pared axial de la caja proximal debe quedar con dentina y debe seguir con el mismo contorno al proximal externo del diente. Redondéese el ángulo lineal axiopulpar y no hacer canaladuras retentivas vestibular o lingual. El ancho mesiodistal del asiento gingival debe tener 1 mm de extensión, casi igual a la anchura de una fresa núm. 330.

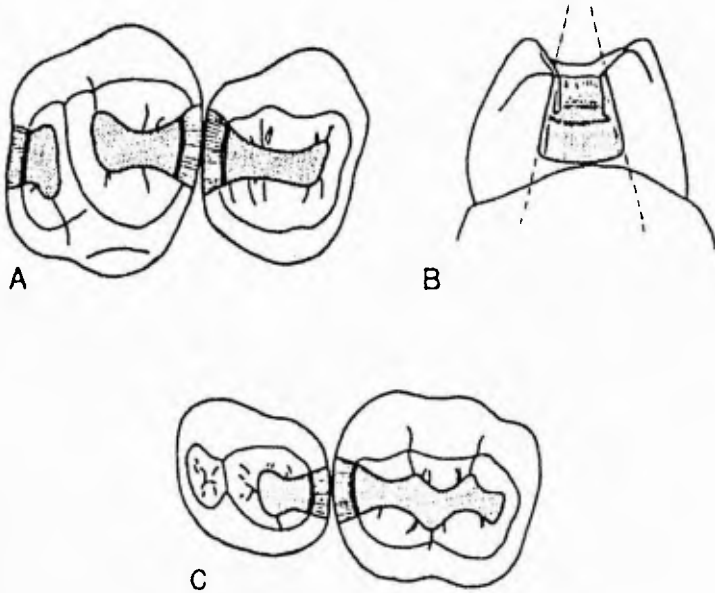


Fig. 6. Preparaciones de cavidades clase II: A) primer y segundos molares primarios superiores, derechos (vista oclusal); B) segundo molar primario inferior "vista proximal") nótese la convergencia oclusal de las paredes proximales; y C) primer y segundos molares primarios inferiores derechos (vista oclusal).

CAPITULO VI

ADHESION

6.1. CONCEPTOS BASICOS

6.1.1. COHESION Y ADHESION

¿Que entendemos por "Adhesión"? en términos generales, sabemos que es pegar una cosa con otra, pero analizamos esto con mayor profundidad

Cuando acercamos una gota de agua a otra y entran en contacto, de inmediato se unen sin que quede una película de separación entre ellas. Se dice que no hay una *interfase* o zona de transición y de diferente composición química entre ambas gotas. No podemos determinar donde comienza o termina una gota. Lo mismo ocurre en dos gotas de miel o de aceite, etc. para unir las no necesitamos ningún *pegamento* o *adhesivos*. ¿Por qué? . porque en estos casos no se trata de un fenómeno de *adhesión*, sino de *cohesión*. En cambio si se rompe una pieza de cerámica, por más que intentemos unir los trozos aplicamos presión, no lo logramos, en tal caso, requerimos un *adhesivo*, que es de diferente naturaleza a los fragmentos que queremos unir.

Por lo tanto cuando se unen materiales de igual naturaleza estamos entre fenómenos de *cohesión*, y cuando se unen materiales de diferente se trata de *adhesión* no hay interfase o limite de unión, y en la adhesión si la hay.

Por ejemplo, en odontología tenemos cohesión cuando condensamos una amalgama en una cavidad. Es conocido también aunque ya poco empleado el oro *cohesivo*, que se condensaba en forma similar de la amalgama.

Si calentamos varios trozos de cera en un recipiente, al fundirse se unen por cohesión.

Tenemos adhesión, en cambio, cuando aplicamos cemento fosfato a una incrustación o corona y la fijamos en la boca. También la tenemos cuando usamos policarboxilato, ionómero de vidrio, resinas líquidas o "*agentes de unión*", cementos de silicofosfato, cementos a base de óxido de zinc y eugenol, etc.

¿ Pero todos los adhesivos funcionan de la misma manera?, la respuesta es no. Existen diferentes tipos de adhesión: por ejemplo, física (también llamada inespecífica o mecánica) o química (también llamada específica o verdadera).

6.1.2. ADHESION FISICA

Esta es por simple traba mecánica, y se refiere a que un adhesivo líquido o semilíquido se aplica a un sustrato, y al endurecer evita la separación de los adherentes o partes que se unieron. Por ejemplo, al cementar una incrustación con una mezcla fluida de fosfato de zinc, ésta fluye por las irregularidades de la incrustación y de las paredes del diente y al solidificarse evita que la incrustación se desaloje.

Otro tipo de adhesión física es por simple retención por comprensión térmica de los sustratos. Por ejemplo, los pines de retención por fricción para amalgama quedan retenidos a la dentina por la presión de ésta debida a su elasticidad, en forma similar a un clavo en la madera ¹⁸.

Otro ejemplo sería la retención de una chapa de porcelana cocida sobre una subestructura metálica (por diferencia de coeficiente de expansión térmicos). Cabe decir que el mayor porcentaje de retención de la porcelana sobre el metal se debe no a éste tipo de adhesión, sino a una adhesión química ¹¹.

Algunos autores clasifican las fuerzas de Van der Waals y los puentes de hidrógeno como uniones químicas. En realidad son uniones débiles formadas entre diversos sustratos, sin que haya una reacción química entre ellos, sino que son uniones causadas por las gran cercanías entre sus átomos o moléculas.

Por ejemplo cuando una prótesis de acrílico queda adherida al paladar de un paciente se debe a que hay tal cercanía entre las moléculas de la prótesis y de la película de agua o saliva que recubre la mucosa del paladar, que se atraen mutuamente por los dipolos formados, y esto facilita la retención de la prótesis.

Una gota de agua se adhiere a una loseta de vidrio por fuerzas de Van der Waals. Un trozo de cera, al ser presionada sobre un metal limpio se queda adherido por el mismo fenómeno. En ninguna de estos casos, los átomos o moléculas del adhesivo ni del sustrato llevan a cabo un intercambio ni compartición de electrones, por lo tanto, la unión es débil.

6.1.3. ADHESION QUIMICA

Esta se da al haber interacción química en la interfase entre los elementos del adhesivo y del sustrato (s). En este caso intervienen enlaces químicos iónicos, covalentes, o metálicos, y las uniones formadas son fuertes. En el caso de carboxilatos y de ionómeros de vidrio, los enlaces formados son iónicos, hacia esmalte y/o dentina, rica en iones de calcio ¹⁹.

La unión de ciertos adhesivos a la dentina puede ser de varios tipos: covalente con la matriz de colágeno de la dentina, iónica por la tracción entre las cargas negativas de grupos fosforados o de grupos carboxílicos, con los iones de calcio en la dentina, y por puentes de hidrogeno. además gran parte de la adhesión se debe a la retención micromecánica lograda por la penetración de primer a los túbulos dentinarios (adhesión física), y su subsecuente copolimerización con una resina de unión y/o de obturación ¹⁶.

6.3.2 ELEMENTOS BASICOS DE LA ADHESION.

Todo procedimiento adhesivo debe reunir ciertas condiciones para tener éxito, entre ellas está humedeciendo del adhesivo sobre el sustrato. es decir requerimos que nuestro adhesivo, al ser aplicado sobre el sustrato lo moje completamente, se extienda lo más posible sobre su superficie, y no deje huecos de aire en la interfase. Si la humedad es incompleta habrá zonas de concentración de tensiones donde comenzará la falla del adhesivo (Figura 7)

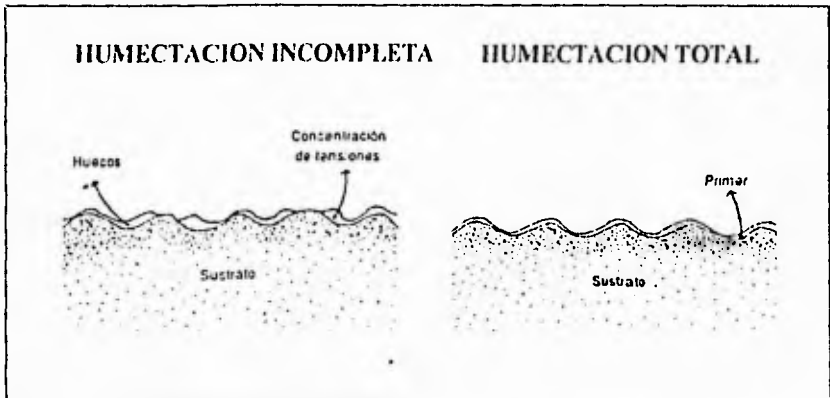


Figura 7. Importancia de la humectación para una buena adhesión

Para que el adhesivo humedezca bien el sustrato, los requisitos que se deben cumplir son:

6.2.1. ALTA ENERGÍA SUPERFICIAL DEL SUSTRATO ¹⁶.

Recordemos que cada vez que hemos tratado de pegar algún objeto, el instructivo del adhesivo nos indica hacer una limpieza total de la zona donde se aplicará el adhesivo. Si la superficie está cubierta de polvo, aserrín, grasa u otro contaminante el adhesivo fallará. La razón es que los contaminantes reducen la energía superficial de los sustratos.

Ejemplo. Intente Usted pegar dos objetos polvosas con cualquier adhesivo, y fracasará. En el caso de los adhesivos a dentina, los de segunda generación se colocaban sobre la llamada "*capa de barrillo*" o "*Smear Layer*", que contiene polvo de esmalte, dentina, bacterias, saliva, etc. los resultados de investigaciones indicaron que los adhesivos de segunda generación sólo alcanzaban resistencia de unión tangencial del orden de 5 a 10 megapascales (un megapascal (Mpa)= 10 Kilogramos/cm), mientras que los de cuarta generación que eliminan la capa de barrillo logran valores de más de 20 MPA fácilmente, llegando a veces hasta casi 30 ^{16, 23, 25, 28}.

Las superficies metálicas limpias tienen alta energía superficial y son apropiadas para la adhesión. Recordemos que esmalte y dentina tienen alto contenido de iones metálicos, así que, si se limpian perfectamente, son tejidos apropiados para la adhesión. Además se debe considerar que su área superficial se incrementa después del grabado ácido, lo que también

favorece la adhesión, pues permite un mayor contacto del adhesivo con el sustrato.

Ángulo de contacto: es un indicativo de buena o mala humectación. Este es el ángulo que forma el adhesivo al ser colocado sobre un sustrato. Si el adhesivo es muy espeso (viscoso) o tiene alta tensión superficial similar a la del mercurio, el ángulo de contacto será muy alto (90 grados o más); pero si es muy fluido (poco viscoso), con baja tensión superficial (como el agua jabonosa), tendrá a formar un ángulo de contacto mínimo, cercano a cero (tendrá a formar un ángulo de contacto mínimo, cercano a cero (que sería indicativo de una humectación perfecta (Figura 8) ¹⁶.

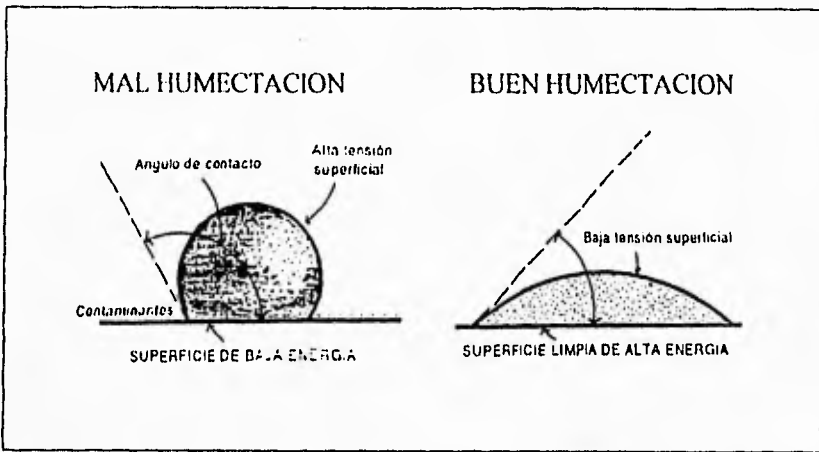


Figura 8. Efecto de las condiciones de sustratos y adhesivos en el ángulo de contacto formado.

6.2.2. BAJA VISCOSIDAD DEL ADHESIVO ¹⁶

Los mejores adhesivos son muy fluidos, para humedecer lo mejor posible el sustrato, ya que así no dejarán huecos en la interfase, y se extenderán ampliamente sobre el sustrato.

Si el adhesivo son muy fluidos, para humedecer bien, y además deja una película de gran espesor como interfase. Y recordemos que un requisito para los materiales usados como agentes cementantes es tener un espesor de película reducido.

Los agentes de unión comunes para esmalte grabado son resinas de tipo Bis-Gma, sin relleno o con poco relleno, pero aún así son muy espesos como para penetrar eficazmente en los túbulos dentinarios, por lo que no son adecuados como agentes de unión de dentina. Además son hidrófobos por lo que el fluido dental los rechaza. Los adhesivos de cuarta generación a dentina son resinas de mínimas viscosidad, y la mayoría se aplican sobre imprimadores (primer) que son también resinas disueltas en acetona, etanol, u otros solventes que les reducen la viscosidad y les permiten una mejor humectación sobre los sustratos ²⁷.

6.2.3. BAJA TENSION SUPERFICIAL DEL ADHESIVO ¹⁶.

Esta propiedad está directamente relacionado con el anterior. El agua tiene una tensión superficial de 75 dinas/cm², pero la acetona y el etanol tiene menor tensión (alrededor de 25 dinas/cm²), lo que, lo convierte en mejores humectantes. Además, la resina de los primers pueden disolverse en acetona o etanol, pero no en agua.

Por lo tanto, los modemos adhesivos a dentina tienen por lo general imprimadores disueltos en algún alcohol o acetona. por ello, es bueno recomendar abrir los recipientes sólo el tiempo necesario para su uso clínico, y de inmediato cerrar los avíos para evitar la evaporización de los solventes con el consecuente *espesamiento* del primer, que disminuirá su efectividad.

6.3 CARACTERISTICAS DEL ADHESIVO "IDEAL" A DENTINA

Jordan indica que el adhesivo ideal para dentina debe reunir las siguientes características:

- 1) Tener alta resistencia de unión in vivo e in vitro.
- 2) Que selle totalmente los túbulos dentinarios.
- 3) Que sea adhesivo a superficies húmedas (el estado fisiológico natural de la dentina es húmeda).
- 4) Que sea biocompatible.
- 5) Que sea autopolimerizable o de polimerización dual.
- 6) Que forme película de poco espesor.
- 7) Que la unión sea prácticamente instantánea.
- 8) Que se adhiera a múltiples superficies.
- 9) Que haya sido probado clínicamente.
- 10) Que la unión quede libre de espacios, sin microfiltración.

Jordan hizo una comparación de varios adhesivos modernos y concluyó que algunos cumplen con todos los requisitos.

Se sabe también que la resistencia de unión de la resina líquida del esmalte grabado es de alrededor de 20 Mpa. Los adhesivos a dentina de cuarta generación sobrepasan estos valores, de acuerdo a varios artículos publicados ^{23, 27}.

6.4. USO DE LOS ADHESIVOS A DENTINA

Hay una amplia variedad de casos clínicos en los que los adhesivos a dentina son aplicables y recomendable. Entre ellos están:

1) Prácticamente todos los casos de obstrucción directas con resinas compuestas ^{22, 29}.

2) Como adhesivo entre dentina/esmalte y amalgama ^{30, 33, 37}. En este caso se tiene la ventaja de evitar un debilitamiento de la pieza dentaria al no ser imprescindible hacer la forma de retención. La técnica consiste en colocar un adhesivo autopolimerizable inmediatamente antes de condensar amalgama. Simultáneamente, la resina adhesiva polimeriza la amalgama cristaliza, quedando unidas en su interfases. Como la resina y su primer penetración antes en los túbulos dentinarios y en esmalte grabado, la retención queda asegurada. También es posible la reparación colocando amalgama nueva sobre otra antigua, tratada con el adhesivo.

3) Previo a la cementación de carillas laminadas, para reducir el riesgo de microfiltración, decoloración e hipersensibilidad ^{22, 29}.

4) Previo a la cementación con resinas de coronas totales metálicas o Veneer^{22, 29}.

5) Desensibilización de cuellos dentarios expuestos^{29, 35, 36}.

6) Antes de cementar con resina, incrustaciones u onlays, ya sean metálicas, de resina o cerámica^{26, 29}.

CONCLUSIONES

Debido a la gran demanda de odontología estética que existe en la actualidad. Las restauraciones posteriores con composite están generando un gran interés. La irritación pulpar es un factor mucho más crítico después de una restauración con composite en un síntoma clínico seguro de irritación pulpar. La finalidad de esta técnica es crear una barrera física entre la parte más profunda de la cavidad de un diente preparado para recibir una restauración estética a base de resina compuesta y ésta valiéndonos de materiales que tradicionalmente se han usado y ofrecido un servicio clínico reconocido de manera amplia.

Se utilizan materiales a base de hidróxido de calcio, óxido de zinc y eugenol tipo III, amalgama de alto contenido de cobre y plata, ácido fosfórico grabador de esmalte, ácido grabador de dentina y adhesivos para dentina y esmalte, resina híbrida fotopolimerizable.

Será esta una buena alternativa hasta que no se compruebe con resultados clínicos la eficiencia de nuevos materiales para este fin, como sería el ionómero de vidrio de triple curado.

BIBLIOGRAFIA:

1. JORDAN RE Susuki M. gwinerr Aj: Conservative applications of acid etch resin technique. Dent Clin Nothr Am. 1981: 25 307.
2. LEINFELDER KF. Robertson TM: Clinical evaluation of posterior composite resines. Gen Dent. 1983: 31, 276.
3. OSBONE JW. Gale. en: Ferguson GW. One-year and two-year clinical evaluation of a composite resin vs amalgam. J Prosther Dent . 1973: 30, 795.
4. BASAÑES R. Barrera R Barceló S. Influencia de la técnica de condensación en la resistencia a la compresión en amalgama con alto contenido de cobre. Práctica Odontológica 16 (11) 1995.
5. MAHLER DB y Nelson Liw: Factors attedcing marginal leakage of amalgam. J Am Dent Asocc. 1684: 108, 51-54.
6. MJOR IA. Jokstad A Quist V: Longevity of posterior restorations. Int Dent J. 1990: 40: 11-17.
7. HARRY F. Albers. Odontología Estética: Selección y colocación de materiales. Editorial Labor. S.A. 1988.
8. JORDAN RE. Composite en odontología estética. Editorial Salvar. 1989.
9. Council on Dental Materials and Devices. 5a. dition, Chicago American Dental Association 1971.

BIBLIOGRAFIA

10. JENDRESEN MD y Phillips RW: Comparative study of four zinc oxide and eugenol formulation as restorative materials - part II. J Prosther Dent. 21 300, 1969.
11. POWER JM y cols: In Vitro tensile strength of amalgam to treated dentin. Journal of Esthetic Dentistry. 3 (4) : 117-120, 1991.
12. QUINTERO E. Barceló S. Barrón Z: Actualización en adhesivos para esmalte y dentina y otros sustratos. Primera parte. Práctica Odontológica.. 16 (2) : 18-23. 1995.
13. QUINTERO E. Barceló S. Barrón Z. Actualización en adhesivos para esmalte y dentina y otros sustratos. Segunda parte. Práctica Odontológica. 16 (3) 1995.
14. PHILLIPS RW: La ciencia de los materiales dentales. Nueva Editorial Interamericana 7a Reimp de la ed., 1985.
15. REISBICK MH: Materiales dentales en Odontología Clínica. Editorial el Manual Moderno. 1a, ed. 1985.
16. SUH BI, Cincione FA: All Bond 2: the fourth generation bonding system. Esthetic Dentistry Update, 3 (3-jun) 1992.
17. KEYSER KA: Ciencia de materiales para ingeniería. Editorial Limusa. 3a. Reimp. de la 1a . ed., 1982.
18. CHARBENEAU GT: Operatoria Dental. Principios y práctica. Ed. Médica Panamericana. 2a., 1984.

19. WILLIAMS DF: Materiales en la Odontología Clínica. Ed. Mundi. 1a ed., 1982.
20. WATTS A: A review of current proprietary bonding systems. Rest Dent. Agosto.56-61: 1995.
21. JORDAN RE: The ideal bonding system. Cda. Journal, Agosto. 623-625 1992
22. Cra Newsletter. Dentin bonding. State of the art. Dic. 1-4, 1991
23. KANKA J: Dental adhesion and the all-bond system. Journal of esthetic dentistry. Jul/agos.129-132, 1991.
24. FUJITANI M y cols: Effect of acid etching on the dental pulp in adhesive composite restorations. Int Dent J, 42 (1) : 3-11, 1991.
25. KANKA J: A method for bonding to tooth structure using phosphoric acid as a dentin enamel conditioner. Quintessence Int, 22 (4) : 285-290, 1991
26. Facts on allbond 2, universal adhesive system. Información de fabricante. (bisco, Inc. Itasca, IL.).
27. SUH BI: All bond-fourth generation bonding system. Journal of Esthetic Dentistry, 3(4) : 139-147, 1991
28. KANKA J. Resina bonding to wet substrate. 1. Bonding to dentin. Quintessence int, 23 (1) : 39-41, 1992.

29. Technique guide. All-Bond 2. Información del fabricante, (Bisco, Inc, Itasca, IL.).
30. DENEHY GE: The bonded amalgam restoration. Dental Economics, Junio : 104-105,1993
31. BURKETT L, Burguess JO, Robbins JW; Shear bond strength of six porcelain repair methods. University of Texas, Health Science Center, San Antonio, Tx.).
32. BARKMEIER WW. Suh Byoung I, Cooley, Robert L: Shear bond strength to dentin and ni-cr-be alloy with the all-bond universal adhesive system. Journal of Esthetic Dentistry, 3(4) : 148-153, 1991.
33. POWERS JM y cols: In Vitro tensile strenghs of amalgam to treated dentin. Journal of Esthetics Dentistry, 3 (4): 117-120, 1991.
34. SNUGGS MH, Cox CF, Powell CS, White KC: Clinical evaluation of cervical lesions offer acid etching and restoration. University of Alabama.
35. SNEED DW: Dentin hypersensitivity en the cervical area-cause and treatment. The contac. College of South Carolina. Otoño 1991.
36. PALCANIS KG y cols: Use of a dentin bonding agent to treat dentinal hypersensibility in post-periodontal treatment patients. University of Alabama School of Dentistry. Dept. of Periodontics.
37. SCHERER W: Bonding to amalgam: the bonded amalgam restoration. Esthetics Dentistry Update, 3 (6) : 136-139, 1992.

38. RETIEF DH. Mandras RS y Rusell CM: Relationship between shear bond strength and quantitative microleakage. University of Alabama, School of dentistry. Abstract 799.