

**ESTADO PULPAR DE PIEZAS DENTALES EXTRAIDAS
21 DÍAS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA
TÉCNICA DE GRABADO TOTAL**

TESIS PRESENTADA POR:

ERICKA ODETTE MARTINEZ ESPAÑA

**ANTE EL TRIBUNAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, QUE PRACTICÓ EL
EXAMEN GENERAL PÚBLICO PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE:**

CIRUJANO DENTISTA

GUATEMALA, OCTUBRE DEL 2000

DL
09
T(15/3)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Vocal Primero:	Dr. Manuel Miranda Ramírez
Vocal Segundo:	Dr. Luis Barillas Vásquez
Vocal Tercero:	Dr. César A. Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Edgar Areano Berganza
Vocal Quinto:	Br. Sergio Pinzón Cáceres
Secretario:	Dr. Otto Torres Bolaños

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Vocal Primero:	Dr. Manuel Miranda Ramírez
Vocal Segundo:	Dr. Horacio Mendía Alarcón
Vocal Tercero:	Dr. Linton Grajeda Salazar
Secretario:	Dr. Otto Torres Bolaños

DEDICO ESTE ACTO

- A DIOS:** Por ser mi guía y luz en todo momento.
- A MIS PADRES:** Lic. Mario Augusto Martínez y
Telma España de Martínez,
por su entrega y apoyo incondicional.
- A MIS HERMANOS
Y CUÑADOS (AS):** Por su preocupación ante mis metas.
- A MI FUTURO ESPOSO:** Lic. Alejandro Córdova
Por su amor y ayuda en mis momentos
difíciles.
- A MIS SOBRINOS Y
SOBRINAS:** Con mucho cariño.
- A MIS CATEDRÁTICOS:** Por compartir sus conocimientos, en especial
al Dr. Horacio Mendía Alarcón y Dr. Román
Carlos Bregni.
- A MIS AMIGOS:** Carlos, Miguel Angel, Carlton, Juan Sebastián,
Leonel, Julio, Patty, Claudia, Regi, Ana Ruth,
Claudia Lili y grupo Shaddai
- A FAMILIA PINEDA BARRIOS:** Por brindarme su hospitalidad, y afecto como
mi segunda casa.

DEDICO ESTA TESIS

A GUATEMALA

**A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**AL AREA DE OPERATORIA DENTAL DE LA FACULTAD DE
ODONTOLGIA**

AL COLEGIO LOYOLA

AL COLEGIO DE SEÑORITAS EL SAGRADO CORAZON.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a vuestra consideración mi trabajo de tesis titulado "ESTADO PULPAR DE PIEZAS DENTALES EXTRAIDAS 21 DIAS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE GRABADO TOTAL"; conforme lo demandan los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

CIRUJANO DENTISTA

Quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que de alguna forma me ayudaron en la elaboración de mi tesis y a vosotros distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador aceptad mi más alta consideración y respeto.

HE DICHO

INDICE

	Página
I SUMARIO	1
II INTRODUCCION	2
III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
IV JUSTIFICACIÓN.....	4
V REVISION DE LITERATURA.....	5
VI OBJETIVOS	18
VII HIPOTESIS	19
VIII METODOLOGIA	20
IX RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
X LIMITACIONES	26
XI CONCLUSIONES	27
XII RECOMENDACIONES	28
XIII BIBLIOGRAFÍA	29
ANEXO	32

I SUMARIO

Durante los últimos años, han existido teorías acerca de la utilización de ácidos y agentes adhesivos sobre la dentina, los cuales argumentan la provocación de la presencia de inflamación o no.

El presente trabajo describe una investigación histológica, en la que se compara una pieza dental normal, contra once piezas dentales a las cuales se les efectuó la aplicación de la técnica de grabado total.

Después de 21 días de la aplicación de dicha técnica, y extraída cada pieza dental, el objetivo principal era determinar la presencia de salud, inflamación o necrosis pulpar, encontrando que en el tejido dentinario no presentó características de inflamación, observándose en una de ellas la presencia de dentina reparativa.

Así mismo se pudo observar que la normalidad histológica pulpar se mantuvo en ocho piezas dentales; en las tres restantes se observó leve inflamación pulpar, las cuales presentaron un dato significativo como lo era la presencia de tubulillos intactos, por lo que se puede predecir que dichos signos son cambios reversibles.

II INTRODUCCIÓN

Uno de los principales objetivos de la odontología restauradora y el tópico más frecuente de la investigación dental, es cómo preservar la vitalidad pulpar. Se reportan en la literatura diferentes reacciones inflamatorias asociados a los materiales restauradores por lo que se hace necesario evaluar el órgano pulpar, ante la colocación del sistema o método de Grabado Total, el cual consiste en la aplicación de ácido ortofosfórico al 37% sobre esmalte y dentina y posterior aplicación de un adhesivo que pueda penetrar y sellar todas las porosidades y capa desmineralizada de los tejidos previamente acondicionados. (15).

El presente trabajo tuvo como base un estudio histológico dentino-pulpar de las respuestas que presenten once piezas dentales permanentes indicadas para extracción, exentas de caries y restauración, preparadas y acondicionadas con la técnica de grabado total y restauradas con un compómero (material estético con características físicas similares a las resinas compuestas), de esta manera determinar la existencia o no de inflamación pulpar a mediano plazo (21 días).

III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En 1955, el Dr. Buonocore, introduce la técnica adhesiva a la odontología, la cual consistía en acondicionar el esmalte por medio de un ácido al 85% por 60 segundos, (21) para crear porosidades y microrretenciones a este nivel, para que así una resina de unión pudiera penetrar dentro de ella, creando una adherencia y sellado de los materiales restaurativos. (9)

Con el éxito obtenido con el grabado del esmalte, se pretendió realizar el mismo procedimiento en dentina, creándose la técnica de grabado total, la cual consistía en aplicar ácido ortofosfórico al 37% en dentina por 10 segundos y 15 segundos en esmalte, posteriormente colocar una resina fluida hidrofóbica; con lo cual no se obtuvieron los resultados deseados por no haber una compatibilidad entre las dos partes (dentina-adhesivo); lo que se traducía en desadaptación del adhesivo a las paredes de la dentina y posibles lesiones pulpares.(25)

En los tiempos actuales la técnica de grabado total, ha dado mejores resultados con la innovación de ácidos de menor concentración (ortofosfórico al 35%) y de resinas fluidas hidrofílicas, que hacen posible que éstas penetren y descendan en la dentina sellándola; pero esta técnica sigue siendo controversial por lo que fue necesario determinar:

¿Qué cambios histológicos existen a nivel de la cámara pulpar, transcurridos 21 días de la aplicación de la técnica de grabado total, en piezas dentales con cavidades clase I bucal, a una profundidad de 1 mm. por debajo de la unión amelodentinaria, exentas de caries y restauración?

IV JUSTIFICACION

La odontología actual, está encaminada a la conservación de los tejidos dentarios y a restaurar las piezas con materiales de color similar a la estructura dentaria; esto hace que exista una mayor utilización de materiales adhesivos para las técnicas restaurativas.

Con el advenimiento de estos materiales, se hace necesario el empleo de acondicionadores tanto de esmalte como de dentina, para la posterior aplicación de un adhesivo. Este acondicionador es básicamente ácido ortofosfórico al 35% que aplicado a las dos estructuras (esmalte-dentina) con la posterior aplicación de un adhesivo universal, se le conoce como Técnica de Grabado Total. (18).

Esta técnica es controversial, porque estamos involucrando a un tejido vivo como lo es la dentina, donde su única forma de respuesta será la inflamación pulpar y posteriormente dependiendo del grado de inflamación, repararse o desencadenar en un proceso necrótico. (9, 11).

Con este estudio se pretendió contribuir al enriquecimiento de conocimientos acerca de estos procesos operatorios, y así brindar al Cirujano Dentista la información necesaria para entender y aplicar correctamente la técnica de grabado total en odontología restaurativa.

V REVISION DE LITERATURA

1. PATRON DE REACCION PULPAR:

Las estructuras y funciones pulpares son alteradas, en ocasiones en forma radical, por lesiones y la inflamación resultante. Como parte de la reacción inflamatoria, los leucocitos y neutrófilos son atraídos por quimiotaxis hasta el sitio afectado. Las bacterias o células pulpares moribundas son fagocitadas y expuestas a estímulos mortales, dando la liberación de las enzimas lisosómicas, que pueden atacar el tejido circundante, lo que da un daño adicional.

Como otros tejidos del organismo, la pulpa reacciona a los irritantes con inflamación. Sin embargo la pulpa presenta ciertas características que hacen que sea única y que pueda modificar su respuesta hística en forma notable. Por otra parte, la pulpa es el único tejido que tiene la posibilidad de protegerse a sí mismo de irritantes externos mediante la formación de dentina intratubular secundaria. En consecuencia, como la pulpa carece de la posibilidad de expansión, el resultado final del aumento de la presión hística se atribuía a una estrangulación de los vasos pulpares en el orificio apical, que conduciría al estancamiento de la circulación sanguínea, con la isquemia y necrosis consiguientes (4, 8, 30).

2. ETIOLOGIA DE LA PULPITIS

2.1. FACTORES IATROGENICOS:

Algunos de los procedimientos de la odontología operatoria y restauradora pueden conducir a la inflamación pulpar. Esta es causada principalmente por desecación o deshidratación de la dentina, por influencia tóxica de materiales y cementos y por la

filtración, siguiendo los márgenes de la restauración.

Cuando el odontólogo prepara un diente, esteriliza una cavidad, coloca una base o barniz o realiza otros procedimientos operatorios comunes, casi siempre se produce cierto daño a la pulpa. En ocasiones la inflamación resultante es ligera. Así se restauran dientes afectados por procesos patológicos, traumáticos, defectos congénitos, alteraciones estéticas, deficiencias funcionales o toda otra causa que pueda alterar su función dentro del aparato masticatorio y a prevenir la iniciación de lesiones futuras. Durante el desarrollo de la técnica de restauración existen factores irritantes: Físicos, químicos, eléctricos y bacterianos.

Con el conocimiento de la acción y desarrollo de esos factores irritantes, podemos evitar o disminuir la lesión pulpar. (4, 10, 30)

2.1.1. IRRITANTES FISICOS:

VELOCIDAD DE CORTE:

Los instrumentos que desarrollan más velocidad generan más calor. A velocidades mayores de 400 r.p.m. debe emplearse la refrigeración siendo la más efectiva el chorro continuo de agua que debe estar dirigido al sitio de aplicación de la fresa en la cavidad, desde distintos ángulos y con la presión suficiente para poder llegar a la dentina, para hacer menos trauma para la pulpa. En resumen cuando se produce una correcta refrigeración, no se produce quemadura de la dentina ni daño histológico pulpar permanente. (10, 32)

PRESION EXCESIVA.

Es la fuerza ejercida sobre el instrumento rotatorio. A mayor presión más calor, de allí su interrelación, puesto que uno es la consecuencia del otro y dañan simultáneamente a la pulpa. La presión ideal es de 0.5 lbs./pulg. La temperatura mayor de 45 °C, generados por el corte del tejido dentario pueden causar daño irreversible dentro de la cámara pulpar. (10, 32)

ESTADO Y TAMAÑO DE LOS ELEMENTOS DE CORTE:

Es fundamental para evitar la iatrogenia, el uso de instrumentos afilados. Con la pérdida del filo el operador se ve en la necesidad de aumentar la presión involuntariamente, con el peligro de causar más calor. En cuanto al tamaño de la punta cortante, entre mayor sea éste mayor será el área de prolongaciones odontoblásticas involucradas, por lo que el corte se debe hacer intermitente, sin dejar la afluencia de la refrigeración. (10, 32)

DESHIDRATACION O DESECACION:

El corte de la dentina en seco, provoca una alteración de tejido dentinario. La producción de calor sin llegar a la quemadura de la dentina provoca también la desecación violenta de la superficie de corte, por evaporación del contenido líquido de los túbulos.

También puede producirse la deshidratación por la aplicación prolongada del aire o fármacos, como el alcohol, fenol, xilol etc. que afortunadamente están en desuso y en ciertos materiales de obturación aplicados directamente en dentina.

(10, 32)

2.1.2. IRRITANTES BACTERIANOS:

Otra fuente de irritantes pulpares son las bacterias, cuya introducción puede favorecerse a través de la saliva o la placa bacteriana, por no haber realizado el aislamiento absoluto del campo operatorio y/o de tartraje previo. Tanto la bacteria como sus tóxicos penetran a través de los túbulos dentinarios, la limpieza de la cavidad puede no eliminarlas totalmente. El peligro de la invasión bacteriana persiste después de la restauración ya que la interfase material de restauración- esmalte, puede ser una vía de entrada si no se logra un buen sellado marginal. (4, 10, 26, 32)

2.1.3. IRRITANTES QUIMICOS

MATERIALES DE PROTECCION DENTINOPULPAR:

Bases, forros y barnices: Dentro de los requisitos indispensables que debe reunir son: ser bien tolerados por la pulpa y luego favorecer a la dentinogénesis; deben aislar la pulpa de la acción irritante del material de obturación, debe tener efectos antibacterianos. Así mismo no deben ser solubles en agua ni en ácidos, ser aislantes termoeléctricos, no interferir en la polimerización, ni modificar el color del material de restauración.

Deben ser elegidos en relación con el tipo de restauración empleado, la profundidad cavitaria, así como las características de la dentina remanente entre el piso cavitario y la pulpa dental. (10, 32)

GRABADORES ACIDOS:

Las reacciones pulpares a los grabadores ácidos se clasifican entre leves y moderadas. La utilización de esta técnica favorece la retención de las resinas con el esmalte y dentina; pero a diferencia del esmalte, la dentina contiene túbulos llenos de líquido que se comunica con la pulpa dental. Este libera iones de calcio y fosfato, que pueden tener una

acción amortiguadora que neutralice los iones hidróxido del ácido fosfórico. Así se sugiere, que la capacidad amortiguadora natural de líquido de los túbulos dentinarios, pudiera ser un mecanismo de protección pulpar. También la exposición de la dentina al ácido pudiera correlacionarse con su efecto citotóxico para la pulpa. Se considera que las aplicaciones breves del grabado durante unos 15-20 seg. no producen daño pulpar relevante.(4, 9, 15,24)

Se sugiere que la inflamación y la necrosis pulpar, subsecuente, no son consecuencia de la lesión química, sino de la penetración microbiana del tejido pulpar. (4, 9, 15, 24). Parece ser que el efecto directo del ácido grabador sobre los microvasos pulpares es despreciable, a pesar de todo, es posible que en cavidades muy profundas dicho grabado pueda lesionar la pulpa.

2.2. NECROSIS PULPAR:

Necrosis significa muerte local de las células. Los cambios celulares característicos de la necrosis son lo que sufre la célula después de morir y mientras continúa presente en el organismo. Las causas de muerte celular son las mismas que ocasionan la inflamación. La reacción en el tejido depende de gran medida de la concentración del irritante. Si éste es débil se produce una inflamación, si es potente el resultado puede ser una necrosis. La necrosis de la pulpa es causada por bacterias o por la pérdida de la vascularización., Los agentes infecciosos causan la necrosis por licuefacción, mientras que la pérdida del suministro sanguíneo conduce a la isquemia del tejido y a la necrosis por coagulación.

(11).

2.3. REPARACIÓN PULPAR:

Como ya se ha señalado antes, la pulpa es un órgano terminal que carece de circulación colateral y bajo la influencia de irritantes exógenos, fuertes y persistentes a menudo se necrosará. El potencial de reparación de la pulpa es considerable y clínicamente reconocido. Investigadores estudiaron que dentina reparadora se formaba en no antes del trigésimo día postoperatorio, aunque en unas muestras se vio su aparición el día 19. (4) Así cuando la odontología es posible, se debe a que la inflamación pulpar remite al eliminar los irritantes externos.

2.3.1. REPARACION LOCAL:

Las reacciones hísticas que caracterizan a la reparación pulpar, suelen ser semejantes a las de los otros tejidos conectivos, y en gran medida dependen de la gravedad de la lesión. Una diferencia característica es que los odontoblastos de la pulpa pueden formar dentina secundaria en respuesta a los irritantes externos. La formación de dentina secundaria es considerada como un aspecto de la reparación pulpar y es conocida también como dentina reparadora, sin embargo debe comprenderse que la dentina secundaria se forma durante el periodo de irritación externa y de destrucción hística y no durante el período de reparación.

Cuando se ha eliminado los irritantes externos puede producirse una reparación pulpar. Si la reacción inflamatoria es leve existirá una regeneración completa del tejido pulpar. La única evidencia del desarrollo de una reacción local puede ser la presencia de dentina secundaria formada en respuesta a la irritación externa; sin embargo si la inflamación es severa puede haber cambios hísticos externos e irreversibles en la pulpa cuando se completa el proceso de reparación. (4, 15, 30, 31).

3. TECNICA DE GRABADO TOTAL:

Ésta técnica consiste en la aplicación de un acondicionador, más un adhesivo, para la posterior formación de una capa híbrida, la cual se puede lograr de dos formas :

1. Adhesivos Convencionales.
2. Adhesivos de un paso.

3.1 . ADHESIVOS CONVENCIONALES

Componentes del sistema:

1. Acondicionador (Ac. Grabador)
2. Imprimador (Primers)
3. Resina de Unión (Bonding) (10).

3.1.1. ACONDICIONADORES:

Su función es preparar la superficie del diente, para la aplicación de un primer. Se puede realizar con Ac. Ortofosfórico 35-37%, ataca el esmalte, dentina y smear layer, con un pH de 0.6.

3.1.2. IMPRIMADORES: (PRIMERS)

Solución hidrófila que une los elementos de la dentina húmeda a la resina de unión, dentro de los más utilizados está el Hidroxietil metacrilato (HEMA), que desmineraliza los residuos de colágeno liberados.

3.1.3. RESINA DE UNION (BONDING):

Solución hidrofóbica que une los elementos de la dentina pretratada al material restaurador. Uno de los más usados es el BIS-GMA y el UDMA.

3.2. MECANISMO DE ADHESION DE UN PASO.

Recientemente han sido introducidos varios adhesivos dentinarios en un solo frasco, combinando el "primer" y la resina, adhesivo fluida en una solución única. En el mismo frasco el fabricante incluye moléculas que son hidrofílicas en su mayoría, con otras moléculas que aportan un comportamiento más hidrofóbico, todo ello en un solvente orgánico. Estos nuevos materiales han tenido buena acogida entre los odontólogos, dado que a menudo los clínicos seleccionan el material que resulta mas fácil de usar. Los fabricantes intentan facilitar la utilización de los adhesivos dentinarios reduciendo el número de pasos necesarios y el tiempo de aplicación correspondiente.

Los dos mecanismos de adhesión pretenden una sola finalidad, como lo es: la formación de CAPA HIBRIDA.

3.3. HIBRIDIZACION DENTINARIA:

Es un proceso que crea una mezcla a nivel molecular de polímeros adhesivos y tejido duro dental. La dentina deberá ser acondicionadas convenientemente para crear canales entre las fibras de colágeno y permitir a los monómeros, los cuales tienen buena afinidad por la dentina desmineralizada, difundirse dentro del sustrato. El desafío es mantener los espacios entre las fibras de colágeno desmineralizadas después que los cristales de hidroxiapatita han sido removidos.

En 1979, Fusayama simplificó el bondeado de esmalte y dentina, grabando la cavidad completa con un gel ácido fosfórico al 40%.

El 1% del área de la superficie es porosa antes del grabado. Cuando la dentina es grabada cambia a 13.4%, que consiste en túbulos llenos de agua que pueden servir para la infiltración de monómeros apropiados. El restante 86.6 % consiste en dentina

intertubular demineralizada que tiene espacios alrededor de cada fibra de colágeno. El paso crítico en la hibridación de la dentina con resinas es volver a ganar o mantener la permeabilidad intertubular demineralizada. (19)

Nakabayashi y colegas encontraron que un buen agente acondicionador para remover el smear layer, fue cloruro férrico al 3% en ácido cítrico al 10% seguido del uso de 4-META/MMA-TTB Super Bond C&B de Sun Medical, que produce consistentemente excelente dentina hibridizada (este sistema de bondeado no usa primers, y es conocido como ONE STEP).

La matriz de dentina desmineralizada puede fácilmente colapsarse, si los péptidos de la matriz incluyendo el colágeno, son desnaturalizados durante el acondicionamiento, causando una disminución en los espacios interfibras y pérdida de la permeabilidad a los monómeros de resina. La función de los primers de dentina es mantener o recobrar la porosidad de la dentina desmineralizada.

Otra técnica que puede ser usada para mantener la permeabilidad de la matriz de la dentina desmineralizada, es el uso del monómero adhesivo que mantiene la dentina húmeda previniendo el colapso. Estas superficies húmedas son entonces tratadas con monómeros que son disueltos en solventes acuosos, algunas veces en múltiples aplicaciones.

Seguidamente la aplicación de agentes de bondeado forman la dentina hibridizada, después de su polimerización.

Actualmente existen resinas adhesivas, que están siendo utilizadas para sellar la dentina, más que al esmalte, a través de la dentina híbrida que protege la pulpa de la acción de los fluidos orales y sus contaminantes. (20).

En conclusión la capa híbrida es una resina infiltrada en esmalte, dentina o cemento, dicha capa no es resina, ni es diente, sino una mezcla de los dos y no está localizada en la superficie, sino dentro del sustrato.

Muchos fueron los intentos por unir una resina a esmalte y dentina, pero un número de fosfatos de ésteres de metacrilato ácido fueron desarrollados, para unir a la dentina, y ser colocados directamente sobre el smear layer, pero estos monómeros, no lo penetraban muy lejos. Así se determinó que si altas fuerzas de unión no son conseguidas, el smear layer deberá ser modificado o removido, porque estos agentes de bondeado no pueden penetrarlo. (29)

3.4. TECNICAS DE BONDEADO:

3.4.1 APLICACIÓN DE AGENTES DE UNION A DENTINA DEMINERALIZADA NO COLAPSADA

Consistía en grabar esmalte con la solución 10.3 (10% de ácido cítrico y 3% de cloruro férrico), por 30 segundos, lo cual ocasionaba un sobregrabado de dentina por lo que 10 segundos proveía una unión ideal a la dentina. (20, 21). Así se recomienda que los acondicionadores ácidos en gel sean colocados primero en esmalte por 20 segundos y luego sea agregada a la dentina cubriéndola por 10 segundos adicionales.

Ejemplo: Super Bond C&B, C & B Metabond, One Step, Tenure Quik-F, Syntac Single component, Optibond Solo, Prime & Bond 2.1, Bond I, Single Bond, también llamado Scotchbond 1.

(Estos son mal denominados one- step, ya que requieren de un ácido grabador seguido de varias aplicaciones de agente de unión)

3.4.2. APLICACIÓN DE UN PRIMER A LA DENTINA MINERALIZADA COLAPSADA PARA REEXPANDERLA, SEGUIDO DE LA APLICACIÓN DE UN AGENTE DE BONDEADO.

La diferencia de este método con el anterior es que el primer sustrato tiene una alta permeabilidad a los monómeros de resina permitiendo de este modo la formación de capa inhibida sin un paso intermediario como sería la aplicación del primer. Aunque la dentina grabada, algunas veces colapsa durante los procesos de bondeado, tal como aire seco, soluciones efectivas de primer pueden reexpandirlas.

El primer acercamiento para crear capa híbrida en dentina húmeda es el uso de primers solubles en agua, conteniendo HEMA. En este caso el agua es más volátil que el HEMA, lo que permite su retención, mientras que el agua es evaporada durante el secado.

El segundo método para crear capas híbridas en esta categoría de bondeado es: grabar con ácido, enjuagar, mantener húmedo o seco, primer y luego unir.

Estos primers basados en agua los hay de dos tipos:

35% de HEMA en agua: Super Bond D Liner, Amalgambond Plus, Optibond.

13% ácido polialquenoico: Scotchbond Multi-Purpose, Single Bond .

El problema con el bondeado húmedo es determinar cuánto húmedo es húmedo, la condición seca es fácilmente reconocida, pero cuando la condición de húmeda llega a ser sobrehúmeda es una dificultad, esto es todavía más complicado porque la humedad intrínseca de dentina varía. (1% en dentina superficial y 22% en dentina profunda) (24), si excesiva agua extrínseca es dejada sobre una superficie, previo a la aplicación de un bonding, los primers tienden a hacer puentes de gotas formando una ampolla, que previene la formación de Tags de resina debajo de las gotas de agua, que puede producir movimiento de fluidos dentro de los túbulos dentinarios y producir sensibilidad dentinal,

así como fracaso en la unión de la restauración.

Así el bondeado húmedo puede generalmente conducir a fuerzas de unión muy altas, pero puede llevar a situaciones no ideales de unión, si la dentina está excesivamente húmeda.

3.4.3. APLICACIÓN DE UN PRIMER AL SMEAR LEAYER SEGUIDO DE UN AGENTE DE BONDEADO

El smear layer representa una barrera a la difusión, dependiendo de su grosor, uno terso tiene grosor de 0.5 μm , y ofrece menos resistencia a la difusión, pero uno rugoso tiene un grosor de 2.0 μm . El ideal para este sistema es poder penetrar 2.0 μm . y engancharse a la dentina a una profundidad de 1.0 μm .

Aunque la capa híbrida se refiere a una resina infiltrada dentro de la dentina intertubular demineralizada, ésta es usualmente penetrada por tags de resina en cada túbulo dentinal. Estos tags representan una menor fracción de dentina superficial sellada con resina, pero también representa una fracción de dentina bondeada cerca de la cámara pulpar. Actualmente la fuerza de retención en una bien formada capa híbrida puede estar entre 20 y 30 Mpa. La formación de tags de resina en dentina esclerótica es más variable e incluye tags en forma de embudo, cortos y embotados, conteniendo un núcleo de cristales minerales.

Si un fracaso ocurre en la superficie o dentro de la capa híbrida, la dentina permanece sellada, pero si fracasa el fondo de la capa híbrida, la dentina no estará sellada y habrá riesgo de desmineralización, invasión bacteriana, sensibilidad dentinaria e irritación pulpar. (17, 19).

3.5. BIOCOMPATIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE BONDEADO A LA DENTINA:

El grabado inadvertido de dentina y su subsecuente no sellado, es la responsable de sensibilidad, igual que el no reconocido grabado de dentina causado por cementos de fosfato de zinc.

Cox y sus colegas han demostrado repetidamente que el grabado ácido de la dentina no produce más que la transitoria y suave irritación pulpar si los márgenes de la cavidad pueden ser sellados. (33).

En resumen la literatura reciente soporta la biocompatibilidad de el grabado total, y sus agentes de bondeado. La irritación transitoria de la pulpa es más por la presencia del HEMA presente en los sistemas de bondeo, que los acondicionadores de ácidos. (23) El uso de sistemas adhesivos en dentina muy profunda, reduce la alta permeabilidad en esas regiones en un ejemplo de lo que ha sido llamado Recubrimiento pulpar indirecto.

La dentina muy cerca de la cámara pulpar tiene muchos túbulos llenos de fluido y son muy largos y muy juntos, y aunque no exista sangrado puede ser considerada como una exposición fisiológica, por su alta permeabilidad.

Para recubrimientos pulpares directos, el material que más éxito ha tenido en el hidróxido de calcio. Se ha reportado buena cicatrización con resinas adhesivas cuando fueron usados como recubridores pulpares directos, aunque la cicatrización con hidróxido de calcio fue más rápida.

Los hallazgos pulpares que se encontraron después de un año de cicatrización, fueron puentes dentinales formados bajo todos los materiales. Al examen microscópico no se encontraron gaps entre la resina y la dentina reparativa que fue formada, indicando buena compatibilidad. (3, 9, 15, 27)

VI OBJETIVOS

GENERALES:

El objetivo principal en este estudio fue establecer la presencia de inflamación pulpar, en relación al uso del método de Grabado Total en la Odontología adhesiva.

ESPECIFICOS:

Dentro de los objetivos más específicos fue el comprobar si el empleo de la técnica de Grabado Total, provoca una reacción inflamatoria pulpar reversible o irreversible, y determinar el número de piezas dentales afectadas irreversiblemente.

Es importante determinar el tipo de células inflamatorias existentes después del uso de la técnica de Grabado Total, así como las células de defensa encontradas en la muestra elegida.

VII HIPOTESIS

La hipótesis de este estudio fue que no se producía inflamación, a nivel de la cámara pulpar, en piezas dentales vitales, permanentes, sin caries y restauración, después de haberseles aplicado la técnica de Grabado Total, en cavidades clase I, a una profundidad de 1mm. de la unión amelodentinaria y extraídas veintiuno días después de la aplicación de dicha técnica.

Según Cohen, estudios realizados en primates y estudios previos con humanos, no presentaron evidencia alguna de inflamación por lo que podemos deducir que lo que vamos a encontrar transcurrido este lapso de tiempo, es dentina reparativa, o en el mejor de los casos una pulpa normal, sin evidencia alguna de que haya sufrido inflamación.

VIII METODOLOGIA

Existen diferentes entidades y tribunales internacionales de investigación, encargados de evaluar y normar las reglas correspondientes para la elaboración de trabajos experimentales en humanos.

Una de las consignas que justifican dicho procedimiento, es que todo adelanto en el ejercicio de la medicina y en el conocimiento de los procesos fisiológicos y patológicos pertinentes, debe necesariamente, en última instancia, ser probado por primera vez en sujetos humanos. (Consejo de organizaciones internacionales de Ciencias médicas y Organización de la Salud, 1982).

Así mismo se ha considerado que el consentimiento informado no hace ni necesario ni suficiente para la investigación clínica ética, por lo que se ha tratado de cumplir con los siete requisitos que clarifican de una forma sistemática y coherente el componente ético de la investigación clínica. (12)

Se procedió inicialmente a hablar con el paciente y sus padres o persona encargada, tratando de cumplir con los requisitos establecidos por las diferentes entidades y organizaciones de ética para la realización de un experimento con seres humanos, informándoles sobre el procedimiento y si era de su conformidad y voluntad colaborar, procedieran a firmar una carta de aceptación para la realización del dicho estudio.

Para los objetivos del presente estudio, se necesitaron piezas dentales, vitales, permanentes, exentas de caries y restauración, pero que estuvieran indicadas para extracción; detalle que sólo podía encontrarse como plan de tratamiento en una clínica de ortodoncia, en donde es necesario el espacio que la pieza dejará al ser extraída, por lo que se procedió a :

Se colocó anestesia (lidocaína al 2%), con la técnica infiltrativa, para luego aislar correctamente con dique de goma, aislando únicamente la pieza a tratar, se procedió a realizar una cavidad clase I bucal de forma circular con un diámetro de 3mm. y con una profundidad de 1mm. por debajo de la unión amelodentinaria, con la supervisión clínica de un profesional docente de la facultad, la cavidad se realizó con una fresa de alta velocidad de carburo en forma de pera # 330, nueva, estéril, para evitar la contaminación con otra pieza y el sobrecalentamiento por pérdida de filo, se usó agua purificada para la irrigación de las piezas y la turbina, se colocó ácido ortofosfórico al 35% de la casa 3M en esmalte por 5 segundos y transcurridos éstos, se llenó la cavidad desde la profundidad hasta la superficie, hasta completar 15 segundos, se lavó con agua presurizada por 15 segundos, se eliminó el exceso de agua de la cavidad por medio de una torunda de algodón para no desecar la superficie, se aplicó dos capas consecutivas del adhesivo monocomponente Single Bond de 3M, y al final de la aplicación de las dos capas, se polimerizó con luz de espectro visible durante 10 segundos, se colocó el compómero restaurativo F-2000 de 3M, en forma incremental (2 incrementos) de los cuales cada uno se fotopolimerizó por 40 segundos con luz halógena en el rango de 475 nm. y con intensidad de 450 mmW/cm, finalmente se procedió a pulirlo con un disco soflex de la casa 3M, con su debida refrigeración. 21 días después, se citó al paciente y se realizó la exodoncia, con el menor trauma posible. Extraída la pieza se removió la restauración y se realizó otra cavidad de iguales características en la porción lingual de la corona clínica, con adecuada refrigeración, se cortó el tercio apical de la raíz, con un disco de carburo nuevo para cada muestra, para luego sumergirlas en recipientes plásticos que contuvieran formalina al 10%, durante 48 horas. Estos procedimientos se realizaron para fijar el tejido pulpar. Luego las muestras fueron llevadas a un centro de diagnóstico en donde se

sumergieron, en ácido Nítrico al 15% para descalcificarlas y hacer los cortes histológicos respectivos de la cámara pulpar, aquí se valuó la salud, inflamación o necrosis, en microscopio de luz, donde se realizó la interpretación con la ayuda y supervisión de un Dr. Histopatólogo, y se hizo el informe respectivo.

IX RESULTADOS Y DISCUSION

En este estudio son presentados once casos como muestra, que posiblemente no son suficientes ni representativos pero por la exigencia de las características que debían poseer cada una de ellas, fue muy difícil su recopilación; al mismo tiempo los odontólogos ortodoncistas quienes me brindaron su ayuda, necesitaban que las piezas dentales fueran extraídas a la brevedad posible y los pacientes querían ayudar, pero no querían ser sometidos doblemente a la anestesia; al momento de la preparación y al momento de la extracción.

En todas las piezas dentales, presentadas en este estudio, el esmalte fue perdido debido a la descalcificación, por medio de ácido nítrico al 0.15% para poderse efectuar los cortes histológicos con un micrótomo, por lo que puede observarse la dentina, cemento, unión dentino-pulpar y el tejido pulpar.

Algunas de las piezas dentales necesitaron más de tres días de sumersión en ácido, para lograr que el tejido dentario fuera más blando al momento de corte, sin necesidad de presión excesiva.

A continuación se hará descripción de la pieza dental que sirvió de parámetro, la cual se describirá así para la normalidad del tejido.

Muestra No. 1 (MUESTRA DE CONTROL)

La dentina está intacta, sana, al igual que la capa odontoblástica, por lo que se considera normal; no existe fibrosis, se observan las prolongaciones de Thomes dentro de los tubulillos (si hubiera daño estuvieran retraídos y no dentro de los mismos), la capa odontoblástica no presenta inflamación.

El órgano pulpar se encuentra con vascularidad normal, no hay presencia de células inflamatorias o de algún signo de alteración o necrosis, por lo que podemos inferir que la pulpa está sana.

De los once casos tratados, ninguno presentó características inflamatorias a nivel del tejido dentinario, observándose en una de ellas la presencia de dentina reparativa. Esto nos indica la similitud de reacción pulpar con los estudios realizados por Cohen, en donde la aparición de la dentina reparativa se hacía a partir del día 19, aunque estudios previos de él mismo indicaban que su aparición procedía hasta el día 30.

En cuanto al órgano pulpar, ocho piezas dentales se encuentran con tejido pulpar intacto, por lo que se puede coincidir con los estudios realizados por Cohen, (4) Del Nero, (9) Llena (15) y Pashley, (22) que los ácidos producen reacciones pulpares leves o moderadas, y que las aplicaciones de grabado ácido al 35% durante 15 o 20 segundos no produce daño relevante y que remite al eliminar los irritantes externos. Se sugiere que cuando se produce una inflamación pulpar es consecuencia de penetración microbiana en el tejido y que los ácidos pueden causar lesión pulpar en cavidades muy profundas. (4).

TABLA 1
CONDICION PULPAR ANTE LA COLOCACIÓN DE
GRABADO TOTAL

CONDICION PULPAR	NUMERO DE PIEZAS	PORCENTAJE
Salud	8	72.72
Inflamación	3	27.27
Necrosis	0	0
TOTAL	11	100

Respuesta pulpar en 11 piezas dentales vitales, a las cuales se les aplicó la técnica de grabado total, y extraídas 21 días después de dicha aplicación.

De los once casos tratados, ocho presentaron salud pulpar, tres piezas dentales mostraron signos de inflamación leve, pero con características de reversibilidad y ninguna de ellas, mostró necrosis pulpar.

TABLA 2
TIPO DE INFLAMACION PULPAR ANTE LA COLOCACIÓN
DE GRABADO TOTAL

TIPO DE INFLAMACIÓN	NUMERO DE PIEZAS
Inflamación Leve	3
Inflamación Aguda.	0

Tipo de inflamación observada en un estudio realizado en 11 piezas dentales a las cuales se les aplicó la técnica de grabado total, y fueron extraídas 21 días después.

Las tres piezas dentales restantes presentan mínima inflamación pulpar, encontrando células plasmáticas, linfocitos ocasionales, leve hiperemia, vasos sanguíneos dilatados, edema focal, pero principalmente, las tres presentan tubulillos intactos, por lo que se puede predecir, que dichos signos serán cambios reversibles.

X LIMITACIONES

Una de las principales limitaciones fue recopilar la muestra, debido a las características que debían poseer cada pieza dental (exentas de caries, sin restauración e indicadas para extracción).

Otra de las limitaciones fue que existen muy pocos laboratorios histológicos para proceder a realizar los cortes del tejido a estudiar.

XI CONCLUSIONES

La técnica de Grabado Total, que consiste en la aplicación de ácido ortofosfórico al 35%, por 15 segundos en esmalte y 10 segundos en dentina, lavar la superficie por 15 segundos, eliminar los excesos de humedad con una torunda de algodón, para no desecar el tejido con la posterior aplicación de un adhesivo monocomponente, en cavidades con una profundidad de 1mm. por debajo de la unión amelodentinaria, no tiene consecuencias pulpares, en las piezas dentales de este estudio.

A los 21 días después de la aplicación de la técnica de Grabado Total, la pulpa se encuentra completamente sana, en el peor de los casos, presenta características de inflamación leve, las cuales se esperan que posteriormente sean reversibles.

La aplicación de la técnica de Grabado Total, en cavidades con una profundidad de 1mm. por debajo de la unión amelodentinaria, es segura como rutina en la práctica clínica de restauraciones adhesivas.

Sólo el 27.72% de la muestra de este estudio, presentó características de inflamación, después de 21 días de aplicada la técnica de Grabado Total.

XII RECOMENDACIONES

Es necesario que se realicen estudios de la aplicación de la técnica de Grabado Total, en cavidades con diferentes profundidades.

Es necesario que se tomen en cuenta otras variantes dentro de la muestra elegida, como por ejemplo que las piezas dentales presenten caries o restauración previa.

Es necesario que se realicen estudios en donde la aplicación de la técnica de Grabado Total sea en toda la corona clínica, lo cual es útil para la cementación de restauraciones adhesivas, como los son las coronas totales.

Que se tomen en cuenta estos resultados para la toma de criterios clínicos de la facultad en las áreas de Endodoncia y Operatoria.

XIII BIBLIOGRAFÍA

1. Abe, Y. ... [et al].-- Afecion of zinc phosphate cement on dentine.-- 79-84.-- En: Dent Mater.-- no. 3 (1984)
2. Abrams, Leonard.-- Anatomía dental y oclusión / Leonard Abrams, Ronald E. Jordan, Bertram S. Kraws ; trad. por Irina Coll.-- México : Nueva Editorial Interamericana, 1972.-- pp. 133-187.
3. Bases estructurales y respuestas biológicas del complejo dentino-pulpar que condicionan la permeabilidad dentinaria.-- Llamas Cadaval... [et al].-- España, Universidad de Sevilla, Facultad de Odontología, S.F.-- pp.1-7.
4. Cohen, Stephen.-- Endodoncia : Los caminos de la pulpa / Stephen Cohen, Richard C. Burns.-- 4ª ed.-- Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana, 1988.-- Vol. II pp. 391-471, 595-603.
5. Coltene.-- A. R. T. Bond: Perfil técnico.-- Suiza : Coltene, 1995.-- p. 110.
6. Cormack, David H.-- Histología de Ham / David H. Cormack ; trad. por Rafael Blengio Pinto, Jorge Blanco Correa y Magallanes, Martha Castilleja Mendieta.-- 9ª ed.-- México : Harla, 1988.-- pp. 596-600.
7. Curro, Frederick A.-- Hipersensibilidad -- pp. 343-402.-- En: Hipersensibilidad dental : Frederick A. Curro : Director Huésped ; trad. por José A. Ramos Tercero.-- México : Interamericana McGraw Hill, 1990.-- (Clínicas odontológicas de Norteamérica Vol. 3)
8. Davis, Walter L.-- Histología y embriología bucal / Walter L. Davis ; trad. por Carlos Hernández Zamora.-- México : Editorial Interamericana McGraw Hill, 1990.-- pp. 96-112, 117-137, 144-155.
9. Del Nero, M.O., B. Cornejo, J.C. De la Macorra.-- Método experimental para el estudio de la permeabilidad dentinaria.-- España, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Odontología, departamento de odontología conservadora. S.F.-- pp. 1-9.
10. Hampson, E. L.-- Odontología operatoria / E. L. Hampson ; trad. por Alberto Jornet Casas.-- Barcelona : Salvat Editores, 1984.-- pp. 89-96.
11. Ingle, John Ide.-- Endodoncia / John Ide Ingle, Jerry F. Taintor ; trad. por José Luis García Martínez.-- 3ª ed.-- México : Editorial Interamericana, 1991.-- pp. 332-338, 369-374.
12. JAMA.-- ¿Qué hace ética a una investigación clínica? En: Internet: <http://jama.ama.assn.org/issues/v283n20/full/jsc90374.html>



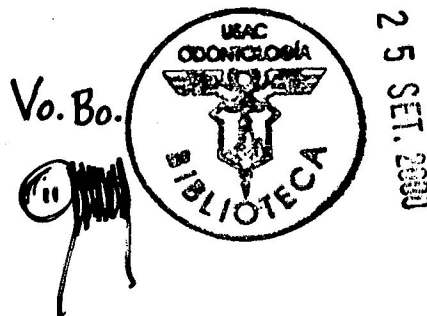
25 SET. 2000

13. Kanka, J. ... [et al.]-- Effect of resin primer solvents and surface wetness on resin composite bond strength to dentine.-- 213-215.-- En: Am J Dent.-- no. 5 (1999)
14. Lesson, Roland C.-- Histología / Roland C. Lesson, Thomas S. Lesson, Anthony A. Paparox : trad. por Carlos Hernández Zamora.-- 5ª ed.-- México : Nueva Editorial Interamericana, 1987.-- pp. 331-340.
15. Llena, María Carmen, Leopoldo Forner Navarro.-- Relación de la permeabilidad dentinaria con los nuevos sistemas de adhesión dentinaria.-- España, Universidad de Valencia, Facultad de Medicina y Odontología, Departamento de Estomatología, S.F.-- pp. 1-9.
16. Marroquín, Max Z.-- Manual de biología pulpar.-- Guatemala : Ediciones Superación, S.F.-- pp. 31-37, 61-82.
17. Mogi, M. ... [et al.]-- Study on the application of 4-META/MMATBB resin to ortodontics. Adhesion to human enamel.-- 260-271.-- En: J Jpn Orthod Soc.-- no. 41 (1982).
18. Moscardó, Pascual A., Romeo Zuñiga, Fernando San Juan.-- Influencia de la técnica de grabado total en el sellado marginal en cavidades clase V, obturadas con compómero.-- España, Universidad de Valencia Facultad de Medicina y Odontología, 1995.-- pp. 1-9.
19. Nakabayashi, N. ... [et al.]-- Bonding of restorative materials to dentine. The present Status in Japan.-- 145-154.-- En: Int Dent J.-- no. 35 (1985).
20. _____... [et al.]-- Intra-oral bonding of 4-META/MMATBB resin to vital human dentin.-- 37-42.-- En: Am J Dent.-- no. 8 (1995).
21. _____... [et al.]-- A tensile test to facilitate identification of defects in resin- Bonded dentin specimens.-- 379-385.-- En: J Dent.-- no. 26 (1998).
22. Pashley, D.H. ... [et al.]--Dentin- predentin complex and its permeability : physiologic overview.--613-620.-- En: J Dent Res.-- no. 64 (1985)
23. _____... [et al.]-- Scanning electron microscopy of the surface of smear layer in human dentine.-- 265-270.-- En: Arch Oral Biol.-- no. 33 (1988)
24. _____... [et al.]-- Dentin permeability : sealing the dentin in crown preparations.-- 13-20.-- En: Oper Dent.-- no. 17 (1992).
25. Roig, Miguel C., Esteban Brau, Carlos Canalda.-- Consideraciones generales sobre el uso clínico de los adhesivos dentinarios.-- En: Internet: Mroig@bellvitge.bvg.ub.es -- 1999.



25 SET. 2000

26. Seltzer, Samuel.-- Pulpa dental / Samuel Seltzer, I. B. Bender ; trad. por José Antonio Ramos Tercero.-- 3ª ed.-- México : Manual Moderno, 1987.-- pp. 39-42, 74-94, 143-158, 163-214.
27. Shimada, Y. ... [et al.]-- Dentin decalcification caused by dental cements.-- 1-7.-- En: Adhesive Dent.-- no. 13 (1995).
28. Suñol, Luis y Piriú.-- Compoglass : Una nueva generación de materiales.-- España, Universidad de Barcelona, Facultad de Odontología , S.F.-- pp. 1-7.
29. Toida, T. ... [et al.]-- Effect of smear layer on bonding to dentin prepared with bur.-- 109-116.-- En: J Jpn Dent Mater.-- no. 14 (1995).
30. Tobón, Gabriel C.-- Endodoncia simplificada / Gabriel Tobón Cambas, Francisco Humberto Velez Restrepo.-- Medellín : Organización Panamericana de la Salud, 1977.-- pp. 13-21.
31. Tronstad, Leif.-- Endodoncia clínica / Leif Tronstad.-- España : Masson-Salvat, 1993.-- pp. 1-28, 81-88.
32. Uribe, Jorge E.-- Operatoria dental ciencia y práctica / Jorge Uribe Echeverría.-- Madrid : Avances Médico Dentales, 1990.-- pp. 147-191, 207-229.
33. White, KC. ... [et al.]-- Pulp response to adhesive resin systems applied to acid-etched vital dentin: Damp versus dry primer application.-- 259-268.-- En: Quintessence Int.-- no. 25 (1994).



ANEXOCARTA DE AUTORIZACION

Señores Padres de Familia:

Por medio de la presente informo a ustedes, que en este momento me encuentro, realizando mi trabajo de investigación final, previo a optar el título de Cirujano Dentista, en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para lo cual solicito a ustedes su colaboración y autorización, para realizarle a su hijo(a) _____ una restauración de compómero.

Dicho tratamiento dental consistirá en:

1. Colocar anestesia dental antes de realizar el relleno (este tipo de anestesia es el que comúnmente se utiliza para cualquier tipo de tratamiento, por lo que no existe ningún riesgo.)
2. Se le realizará una cavidad de 3mm. x 3mm. x 0.5mm. debajo de la unión amelodentinaria, la cual no duele y no tiene ninguna consecuencia.
3. Se le aplicará un ácido a la cavidad (ortofosfórico al 35%) el cual es el mismo que se usa en tratamientos de rutina para rellenos de porcelana.(restauración de resina compuesta), el cual no tendrá ningún peligro para la salud de su hijo, en el peor de los casos, sentirá sensación de destemplado cuando tenga contacto con lo frío o lo caliente.
4. Seguido se procederá a rellenar (obturar) la cavidad con un material de igual color del diente, que al igual que el incisivo anterior, no tendrá ningún efecto dañino para la salud de su hijo.
5. 21 días después de haber realizado el relleno (obturación) se procederá a sacar la muela en experimentación, de igual forma como se había planificado previo a su tratamiento de ortodoncia.
6. La muela extraída, será la que se usará para hacerle estudios histológicos.
7. Su hijo puede detener el procedimiento, cuando lo crea necesario, si este le causara molestia alguna. El firmar este documento no lo obliga a terminarlo

Agradeciendo de antemano su colaboración y autorización

Atentamente

Dr. Horacio Mendía Op. Ericka Martínez.

Nombre del padre o Encargado

VoBo. _____
Firma de Padre o Encargado.