



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EFFECTO DE RESIDUOS DE EUGENOL EN LA FUERZA DE
ADHESION DE LAS RESINAS COMPUESTAS.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

JOSÉ EDUARDO VILLEGAS QUINTERO

TUTOR: C.D. JAIME ALBERTO GONZÁLEZ OREA
ASESOR: MTRO. JORGE GUERRERO IBARRA

MÉXICO, D.F.

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



DEDICATORIA

Esta tesina es un parteaguas entre una etapa muy enriquecedora y el camino que la vida obliga. En toda la experiencia universitaria y la conclusión del trabajo de tesina, ha habido personas muy valiosas que merecen mi gratitud porque sin sus aportaciones no hubiera sido posible este trabajo, también hay quienes merecen mi agradecimiento por haber plasmado su huella en mi camino, sin embargo este trabajo está dedicado a la mujer que más he amado en mi vida y que hace poco nos dejó para cuidarnos desde el cielo, y sé que en donde quiera que este estará muy orgullosa de mí, ¡¡¡¡¡Es para tí ABUELITA HERMOSA!!!!



MI AGRADECIMIENTO INFINITO:

Gracias a mis padres, María Hermínía Quintero Soto y Eduardo Villegas Villaseñor, por su inmenso amor, comprensión, esfuerzo, dedicación y confianza incondicional que siempre me han brindado hasta el día de hoy, sin eso no habría podido cumplir este sueño como muchos otros; por ello, comparto con ustedes este logro importantísimo en mi vida, como una forma de agradecerles todo lo que me han dado estos veinticuatro años vida. Los amo con todo mi corazón y jamás dejaré de hacerlo, MIL GRACIAS.

Gracias a mi abuelito Carlos Fernando Quintero Rodríguez, por ser pieza fundamental a lo largo de mi vida, por apoyarme y alentarme a seguir como hasta ahora. Sabes que te amo con todo mi corazón y por eso este trabajo es tuyo también, gracias de nuevo abuelito.

Gracias a mis hermanos Carlos, Montse y Jorge, porque sé que siempre estarán ahí, brindándome todo su apoyo y comprensión; está por demás decir lo mucho que los amo, lo saben y siempre será así, muchas gracias.

Gracias a mis Sobrinas Dayra Paola y Victoria Shadey, porque vinieron a cambiar y a darle un sentido distinto a mi vida, las amo latosas.

Gracias a Erick, porque siempre ha estado tras de mí, tratando de que sea mejor día con día tanto en lo profesional como en lo personal, nunca lo olvidare, muchas gracias.



Gracias a la UNAM, porque me ha dado las armas suficientes para salir al mundo sin temor alguno, porque ha hecho de mí un mejor ser humano, por tantas y tantas cosas que no acabaría de mencionar, pero sobre todo porque me siento muy orgulloso de llevar en el alma la esencia de ser ORGULLAMENTE UNIVERSITARIO.

Gracias a mis amigos, porque estuvieron conmigo y compartimos tantas aventuras, experiencias, desveladas, campeonatos en el fut, gracias a cada uno de ustedes por hacer que mi estancia en toda la carrera fuera súper, y a todos aquellos que saben que jamás dejaré de ver, porque forman parte fundamental en mi vida, espero que sigamos escribiendo muchas historias más, Gracias.

Gracias a esa personita que siempre me ha inspirado y ha sido mi motor para llegar hasta donde hoy me encuentro, mil gracias CHAPARRITA.

Gracias a todos los doctores que tuve a lo largo de esta hermosa carrera, por compartirme todos sus conocimientos y por la paciencia que me tuvieron, gracias.

Gracias a mi asesor, el Maestro Jorge Guerrero Ibarra, por ser mi guía en toda la estancia en el laboratorio, y por tantas cosas que me enseñó en este tiempo tan corto, mi más grande admiración.

Gracias a mi tutor, el doctor Jaime Alberto González Orea a quien conozco desde mi primer año, y me ha enseñado que para ser alguien en la vida nunca hay que dejar de estudiar ni dejar de lado las ganas de seguir creciendo como profesionista, y; gracias sobre todo por ser un pilar muy importante en la elaboración de este trabajo, me siento muy complacido por el apoyo que me ha brindado, mi más profunda admiración y de nuevo muchas gracias.

Un millón de gracias a todos los que hicieron posible este trabajo.

INDICE.

1.-Introducción.....	6
2.- Antecedentes Históricos.....	8
3.- Adhesión.....	11
4.- Dentina.....	13
4.1 Permeabilidad.....	14
4.2 Composición química.....	14
4.3 Túbulos dentinarios.....	15
5.- Eugenol.....	15
5.1 Propiedades farmacológicas.....	16
5.2 Efecto sobre los sistemas de adhesión.....	17
6.- Resinas Compuestas.....	18
6.1 Composición.....	18
6.1.1 Matriz Orgánica.....	18
6.1.2 Material de relleno.....	19
7.- Polimerización.....	20
7.1 Activación por luz.....	20
7.2 Grado de conversión.....	21
8.- Planteamiento del Problema.....	22
9.- Justificación.....	22
10.- Objetivo General.....	22
11.- Objetivo Especifico.....	22
12.- Hipótesis.....	23
13.- Método y Material.....	23
14.- Resultados.....	35
15.- Discusión.....	39
16.- Conclusiones.....	40
17.- Bibliografía.....	40



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

INTRODUCCION

El uso de materiales de restauraciones estéticos a tomado un gran auge en odontología los últimos años, tales como son las resinas compuestas, siendo de suma importancia cuales son los materiales adecuados para este tipo de restauraciones.

Cuando colocamos una resina muchas veces quedan restos de cemento temporal en la cavidad dental, que algunas veces pueden ser cementos a base de eugenol, o libres de eugenol.

Está bien documentado que el eugenol produce efectos adversos en la polimerización de las resinas, entre estos efectos se encuentra la disminución de la fuerza de adhesión, pero también sabemos que posee cualidades sedativas, y suele ser muy utilizado en este tipo de procedimientos operatorios.

La limpieza juega un papel muy importante en cualquier acto clínico, siendo un factor determinante en la fuerza de adhesión entre diente y resina.

En muchas ocasiones las restauraciones estéticas tienden a fracasar, pero esto no siempre se debe al uso de algún cemento temporal a base de eugenol, sino a una deficiente técnica de adhesión.

Reafirmaremos que la limpieza de una cavidad es suma importancia, así como la técnica de eliminación de cementos temporales.



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.

Es por eso que es importante valorar mediante estudios científicos los factores que actúan de manera adversa y los factores que nos ayudan en la fuerza de adhesión de resinas compuestas, así como la elección al momento de colocar cemento temporal a base de eugenol, previo a una restauración de resina compuesta.

ANTECEDENTES HISTORICOS

En septiembre del 2005 los autores Sahar E, Abo-Hamar, Marianne Federlin, Karl-Anton Hiller, Karl-Heinz Friedl, y Gottfried Schmalz, publicaron en el artículo "*Efecto de los cementos temporales en la fuerza adhesiva de cerámica cementada a dentina*", se observó que tanto afecta el eugenol en la fuerza de adhesión de las resinas cementadas a dentina.

Menciona que el uso de cementos temporales que contengan eugenol no altera la fuerza de adhesión de las restauraciones cementadas a la dentina con el adhesivo de la resina a prueba, siempre y cuando la eliminación de este cemento temporal sea con chorro de arena o pieza de alta. El estudio estuvo basado en la gran demanda que tienen este tipo de restauraciones en los últimos años y la tecnología de los adhesivos.

El cemento que contiene eugenol es muy utilizado en preparaciones debido a su gran efecto sedante, el eugenol es un depurador de radicales de la amina terciaria o aromática, que inhibe la polimerización de los materiales a base de resina.

En el estudio se pudo observar que aunque el cemento temporal se trate de eliminar con pieza de alta ó con chorro de arena, microscópicamente quedan pocos residuos del mismo, provocando efectos en la fuerza de adhesión de la resina con la dentina.¹

En el 2010 los autores Li Hong, David G. Purton, Michael V. Swain, Sir John Walsh, en la universidad de Otago, en Nueva Zelanda, publicaron el artículo "*Un material de base adecuado para las restauraciones de composite: óxido de zinc-eugenol.*" menciona la creciente demanda de restauraciones estéticas y del desarrollo de materiales del color de los dientes, la resina



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

compuesta ha sustituido a la amalgama, y no por sus propiedades, sino por este gran movimiento de estética en la odontología, esto ha provocado que sea uno de los materiales más utilizados para las restauraciones. Sin embargo, el cemento de óxido de zinc-eugenol (ZOE), que es la base tradicional de las restauraciones de amalgama.

No sería conveniente, colocar una base de cemento de óxido de zinc-eugenol, ya que inhibe la polimerización de la resina compuesta.

Este efecto parece ser debido a la interacción entre los radicales libres de la resina y el eugenol. Como resultado, reducen las propiedades mecánicas de la resina compuesta, entre estas a la fuerza de adhesión.²

Sin embargo, los materiales que contengan eugenol tienen varias ventajas, como base para las restauraciones, ya que puede penetrar a través de la dentina y llegar a la pulpa. Su difusión del eugenol depende de la permeabilidad de la dentina, se afirma que tiene efectos sedantes sobre la pulpa inflamada y se considera una opción eficaz para una base de la cavidad dental, especialmente para las cavidades profundas en dientes con pulpitis reversible.

El artículo demuestra que el efecto inhibitorio de eugenol en la polimerización de la resina compuesta es la concentración del mismo. Aunque una baja concentración de eugenol ejerce efectos anti-inflamatorios y anestesia local en el tejido pulpar, y altas concentraciones de eugenol es citotóxico. Por lo tanto, en la situación clínica, la concentración de eugenol no debe ser demasiado alta, por razones de biocompatibilidad y la bioseguridad. La pregunta es, ¿hasta qué punto una base de ZOE inhibe la polimerización de la resina compuesta y reduce el rendimiento mecánico de las resinas colocados sobre él?²

En 1999 los autores Imad Abou Hashieh, Jean Camps, Jacques Dejou and Jean Claude Franquin, en el artículo "*Difusión del eugenol a través de la dentina en relación con la conductancia hidráulica*" **nos menciona que** durante muchos años, el principal de los materiales de restauración temporal utilizado en odontología restauradora han sido a base de óxido zinc-eugenol, debido a las propiedades biológicas del eugenol, este presenta varios efectos benéficos, el estudio nos habla de que la concentración del material a base de eugenol tiene un efecto tóxico para las bacterias incluso con poca exposición, este efecto en las bacterias evita cualquier tipo de contaminación en la cavidad.

La concentración del eugenol en cavidades muy cercanas a la pulpa permite que el eugenol llegue esta, inhibiendo la síntesis de prostaglandinas, debido al efecto de la conductancia hidráulica, ya que a mayor profundidad la difusión del eugenol en la dentina puede alcanzar concentraciones suficientemente altas para lograr la irritación ó necrosis de la pulpa.¹³

Conclusiones se han publicado con respecto a la resistencia de la unión a la dentina después de la colocación de ZOE. Estudios recientes encontraron que los cementos que contienen eugenol no redujo la fuerza de adhesión a la dentina. Sin embargo, en otros estudios mencionados los resultados son contradictorios.^{14,2}

Cabe señalar que el uso del cemento sin eugenol se encontró que también reduce la fuerza de adhesión a la dentina, cuando se compara con la dentina fresca o de la dentina fresca tratada en la superficie.¹⁵

Según lo sugerido por Woody y Davis, el efecto negativo no puede ser causado por el eugenol sino por la presencia de cemento residual. Se encontró que la eliminación mecánica de los cementos temporales no fue plenamente eficaz; restos de los cementos se observaron al microscopio en las superficies, que aparentemente se observaban limpias al ojo clínico.¹⁶

ADHESION

La adhesión es la unión íntima que sucede entre dos superficies de diferente naturaleza química gracias a fuerzas interfaciales, que son de dos tipos, las primeras químicas, y las segundas mecánicas. Las mecánicas no podrían considerarse adhesivas sino más bien de traba mecánica. Mientras que las primeras de Valencia Primaria (Enlaces Iónico, Covalente y Metálico) o Secundaria (Fuerzas de Van der Waals, y Puentes de Hidrógeno) se deben considerar adhesivas, con gran importancia dentro de la práctica de nuestra profesión el proveniente de enlaces covalentes, ya que este enlace es particular de la química del carbono, la cual es característica en los polímeros.

Al momento de hacer una cavidad en diente, en la cavidad queda expuesto tejido dentinario donde existen fibras de colágena expuestas, esta matriz colágena por ser orgánica tiene baja energía superficial y no constituye una superficie apropiada para atraer el material restaurador. Es por ello que es necesario buscar otro mecanismo de adhesión como la adhesión específica (Química). Esta adhesión consiste en lograr la interacción entre los elementos químicos existentes en ambas partes que se ponen en contacto.¹⁷

Dentro de la práctica odontológica para lograr una excelente adhesión requerimos una superficie libre de residuos de cemento temporal o cualquier tipo de contaminante que no permita una energía superficial alta y un adhesivo (material o película que se agrega para producir la adhesión) de bajísima tensión superficial.¹⁰

TIPOS DE ADHESION

Entre el diente y la restauración se dan tres tipos de adherencia posible.

ADHESIÓN FISICA: Se basa en el fenómeno de impregnación del sustrato por el material, valorado para un ángulo de contacto, formado por la superficie del líquido y la interface solido-líquido.

La impregnación depende de la energía libre de superficie, que debe ser muy elevada en el diente, y de la tensión superficial del adhesivo, que debe ser baja. Los enlaces físicos denominados secundarios son incapaces de asegurar por si solos una unión a largo plazo, ya que se degradan por la penetración de agua en la interface. Por lo tanto, es necesario encontrar enlaces primarios o bien una retención mecánica.

ADHESION MECANICA: Se produce por la penetración del material en las irregularidades de la superficie. En este principio se fundamenta la técnica descrita por Buonocore en 1995, basada en los efectos del grabado ácido.

Una solución acuosa ácida en contacto con el esmalte o dentina, determina la aparición de anfractuosidades, de unos 20 nanómetros de profundidad media y con forma de microtubulos, en cuyo seno un agente impregnador de baja viscosidad puede insinuarse y realizar después de la polimerización un microclavado, que será la base de la adhesión al esmalte y dentina.

ADHESION QUIMICA: Es la adherencia ideal; es de tipo primario, y se puede realizar en forma de enlaces iónicos o covalentes.

El enlace iónico corresponde a la transferencia de un electrón de un átomo a otro, cuando dos átomos tienen electronegatividades muy diferentes. La ruptura de este enlace necesita de 40 – 50 kcal/mol.

El enlace covalente se comparten una o varias parejas de electrones a nivel de la capa electrónica de valencia. La energía de ruptura es de 40-50 kcal/mol.

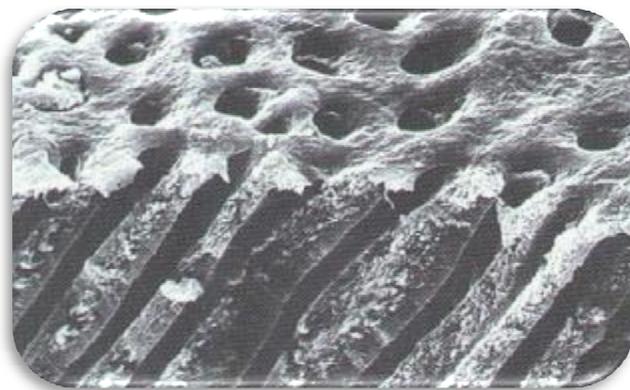
La quelación del calcio es ilustrativa de este tipo de uniones, utilizadas en diversas terapias y que tienen una energía de ruptura valoradas en 15 kcal/mol.¹¹

Energía de superficie: Este fenómeno es de suma importancia para que exista una adhesión entre dos superficies, la energía en la superficie de un sólido es mayor que en la de su interior, dentro de una red todos los átomos son igualmente atraídos entre si, la distancia interatómica es igual, y la energía es mínima. En la superficie de la red, la energía es mayor, porque los átomos mas externos no son atraídos de igual manera en todas sus direcciones.

DENTINA

Es el tejido mineralizado que ocupa el mayor volumen de la estructura dentaria, se encuentra cubierto por el esmalte en la zona coronaria y por el cemento en la zona radicular, en su interior delimita a la cámara pulpar que contiene la pulpa. Su espesor varía: en incisivos inferiores es mínimo de 1 a 1.5 mm, mientras que en caninos y molares es de 3 mm aproximadamente. Su espesor es mayor en la región incisal y cuspídea, además en dientes viejos su espesor es mayor que en dientes jóvenes, debido al crecimiento aposicional de la dentina.⁴

La dentina está conformada por una matriz mineralizada y los túbulos dentarios que alojan a los procesos odontoblásticos, los cuales son prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos, cuyos cuerpos se encuentran ubicados en la periferia de la pulpa; éstos producen la matriz de colágena de la dentina e intervienen en el proceso de calcificación de la misma. Los odontoblastos se encuentran separados de la dentina mineralizada por la predentina, la cual es una zona de la matriz orgánica.³



Permeabilidad: es más permeable que el esmalte por la presencia de los túbulos dentarios. Hay dos tipos de transporte a través de los túbulos, uno es por difusión y el otro por presión de los fluidos intersticiales de la pulpa.^{3,4}

Composición química de la dentina: La dentina está formada en un 70% por matriz inorgánica, la cual está formada por cristales de hidroxiapatita, 18% de materia orgánica formada principalmente por fibras de colágena, y finalmente un 12% de agua.

Túbulos Dentarios: Son estructuras cilíndricas delgadas que van de la pulpa a la unión amelodentinaria o cementodentinaria, su longitud promedio oscila entre 1.5 y 2 mm. La pared del túbulo está formada por dentina peritubular constituida por una matriz mineralizada con una estructura y una composición química característica.³

Los túbulos llevan por dentro los procesos odontoblasticos y entre estos y la pared del túbulo se encuentra el espacio periprocesal, el cual está ocupado por el fluido dentinal; este espacio permite que el fluido se difunda en forma bidireccional, utilizando la vía centrifuga para nutrir la periferia de la dentina y la centripeda para transmitir estímulos a la región pulpar. Tanto los odontoblastos como el fluido dentinal brindan vitalidad a la dentina.

Hay muchos más túbulos por unidad de superficie en las zonas próximas a la pulpa, aproximadamente 45, 000 a 65, 000 por mm^2 , mientras que en las zonas más externas de la dentina el número de túbulos es de 15,000 a 20, 000 por mm^2 . En la zona radicular el número de túbulos es de 24, 000 por mm^2 en la zona cercana a la pulpa y de 12, 000 por mm^2 en la periferia. El diámetro de los túbulos es más ancho en la zona cercana a la pulpa (5 μm) y más angosto en la periferia (1.7 μm). In embargo, se pueden encontrar

también algunos túbulos gigantes con un diámetro de 5 a 50 um en la dentina coronaria en la zona de los cuernos púlpares.⁴

EUGENOL

El Eugenol es un derivado fenólico conocido comúnmente como esencia de clavo, que también puede extraerse de pimienta, hojas de laurel, canela, alcanfor y otros aceites. Es de consistencia líquida y aceitosa, de color amarillo claro, con aroma característico, poco soluble en agua y soluble en alcohol. El aceite de clavo ha sido utilizado desde el siglo XVI, hasta que *Chisolm* en 1873, lo introdujo en la odontología y recomendó que se mezclara con óxido de zinc para formar una masilla de eugenolato de zinc y pudiera aplicarse directamente en las cavidades cariosas.³ Conforme evolucionó el conocimiento de las propiedades farmacológicas, su uso se hizo más común, específico y selectivo hasta la actualidad, en que es utilizado en diferentes áreas odontológicas con varios propósitos, principalmente para la supresión del dolor.

El Eugenol es empleado en estomatología, a menudo mezclado con óxido de zinc, como material de obturación temporal, y es un componente de las preparaciones higiénicas orales. En ocasiones, es utilizado como saborizante. Igualmente ha sido utilizado como sedante pulpar, cementante provisional, apósito quirúrgico, obturador de conductos, anestésico tópico, protector dental, como desinfectante en la obturación de los conductos radiculares y en el revestimiento pulpar.⁵

PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

Liberación y Difusión

Cuando el Eugenol se une al óxido de zinc, ocurre una reacción de quelación, formándose eugenolato de zinc (ZOE). Cuando se examina, el cemento de ZOE consiste de granos de óxido de zinc embebidos en una matriz de eugenolato de zinc, cuyas unidades están unidas por fuerzas de Van der Waals y por la interacción entre partículas, lo que hace que el cemento sea mecánicamente débil. Cuando se expone a un medio acuoso como la saliva o el fluido dentinal, ocurre la hidrólisis del eugenolato de zinc, dando eugenol e hidróxido de zinc. Así el Eugenol liberado de ZOE puede difundir a través de la dentina y dentro de la saliva. La liberación del Eugenol no está marcadamente afectada por la razón de la mezcla óxido de zinc-eugenol, sino por el grosor de la dentina remanente entre la cámara pulpar y la cavidad obturada con ZOE. La habilidad de difusión de Eugenol a través de la dentina se ve afectada por varios factores como son: el calcio de los túbulos dentinales, que forma quelato con el Eugenol, y el enlace del Eugenol a la matriz orgánica de la dentina, especialmente al colágeno.⁵

Efecto del eugenol sobre los sistemas de adhesión.

Se ha afirmado que el eugenol y los cementos a base de óxido de zinc eugenol tienen un efecto negativo sobre las resinas compuestas y los sistemas de adhesión a la dentina.

Estos efectos se atribuyen a remanentes de material en la superficie que pueden interactuar con la polimerización de las resinas compuestas. Se ha sugerido que el eugenol tiene el efecto más adverso porque puede penetrar bajo la superficie de la dentina.

Los cementos a base de óxido de zinc eugenol son los más usados como material de obturación temporal en endodoncia y odontología restauradora. Son económicos, proveen un buen sellado y son removidos con facilidad. Sin embargo, los cementos de óxido de zinc y aquellos cementos que contienen

eugenol no se recomiendan antes del cementado con cementos resinosos por la suposición de que el eugenol residual reducirá las propiedades físicas de la capa de cemento⁶.

Los nuevos sistemas adhesivos demuestran mejoras en cuanto a la fuerza adhesiva comparado con versiones pasadas. Un estudio realizado por Leirskar, concluyó que los materiales de cementación temporal que contienen eugenol pueden ser usados con seguridad si se realiza un grabado ácido adecuado y se utilizan agentes de adhesión de las nuevas generaciones.

El uso de cementos selladores endodónticos a base de eugenol también ha sido restringido a la hora de aplicar cementos resinosos para cementar pernos en el conducto radicular. Sin embargo, un estudio realizado por Wolanek concluyó que el uso de cementos selladores a base de eugenol no tenía efecto en la eficacia de sellado de el sistema adhesivo que se utilizó en el estudio. Además afirman que si de hecho, el eugenol disminuye la unión a la dentina del sistema adhesivo, el uso de una torunda con cloroformo o alcohol al 75% en la cámara pulpar es suficiente para neutralizar el efecto.⁶

RESINAS COMPUESTAS

Una resina compuesta es un material con gran densidad de entrecruzamientos polimérico, reforzados por una dispersión de sílice amorfo, vidrio, partículas de relleno cristalinas u orgánicas y /o pequeñas fibras que se unen a la matriz gracias a un agente de conexión.

Fueron introducidas en 1960 y son una combinación de rellenos inorgánicos unidos a un polímero dimetacrilato. Estos materiales, por su fase de relleno, tienen mejores propiedades mecánicas que las resinas si relleno. Las resinas compuestas se usaban originalmente en dientes anteriores, en cavidades

clase III, IV y V en las que la estética es indispensable. Las mejoras en estos materiales incluyen la fotopolimerización, adhesión a la estructura del diente y menor desgaste ha incrementado su uso, por lo que ahora se pueden utilizar en dientes posteriores.⁷

COMPOSICIÓN:

Matriz orgánica: La mayoría de las resinas compuestas comunes están basadas en dimetacrilatos como Bis- GMA (bis fenol diglicidil metacrilato) o como el UDMA (dimetacrilatos de uretano). Ambos contienen carbonos con dobles enlaces en cada terminación con los cuales puede darse el proceso de polimerización por adición.

El Bis-GMA y el UDMA son oligómeros muy viscosos, por lo que se les tienen que agregar solventes para poder lograr una consistencia clínica adecuada al momento de agregar el relleno. Compuesto de bajo peso molecular que contienen carbonos con dobles enlaces como es el caso de TEGDMA (triethylenglicol dimetacrilato) son agregados por los fabricantes para reducir y controlar la viscosidad de la resina compuesta.^{8,9}

Material de relleno

Son partículas inorgánicas, contiene cuarzo, partículas de tamaño fino que pueden ser bario o cristales de litio – aluminio-silicato, cristales de silicato o cristales de bario, estroncio o zinc. Las resinas son radiopacas por la incorporación de elementos con un peso atómico alto como el bario, estroncio, zirconio e iterbio.⁸

Las primeras resinas contenían partículas esféricas de (20 a 30 um). Algunas resinas compuestas tienen rellenos con un diámetro promedio de

0.2 a 3 μm . El porcentaje del volumen de las partículas de rellenos es mucho más bajo que el porcentaje del peso por alta densidad del relleno comparado con la matriz de resina. En las resinas de nanorelleno el tamaño del relleno oscila entre 1 a 10 nanómetros aunque pueden presentarse como grupos (racimos) de gran tamaño.⁸

Composición del relleno.- El relleno puede estar compuesto, entre otros, de partículas de cuarzo, litio aluminio silicato, bario, estroncio, zinc. Ni el cuarzo ni el silicio brindan radiopacidad. Las resinas compuestas radiopacas se usan generalmente en dientes posteriores.⁸

Agentes de unión.

Los agentes de unión se emplean para crear una unión entre el relleno inorgánico y la matriz orgánica. Este agente de unión es el silano, el cual tiene grupos que reaccionan con el relleno inorgánico y grupos que reaccionan con la matriz orgánica ya que estos son moléculas bifuncionales.⁸

Durante la polimerización, los enlaces dobles de la molécula de silano reaccionan con la matriz de polímero. La unión entre el relleno y la matriz permite la distribución de la tensión que se puede aplicar a una resina.⁷

POLIMERIZACION

Activación por luz

La fotopolimerización se lleva a cabo con un iniciador que es una molécula de canforoquinona, la cual es un agente fotosensible que absorbe la luz azul con una longitud de onda entre 400 y 500 nm y un acelerador que es una amina alifática, se producen radicales libres y comienza la polimerización. La fotopolimerización depende de la intensidad y penetración de la luz,

aproximadamente 75% de la polimerización se completa 10 minutos después de haber colocado la luz, la polimerización continua durante al menos 24 horas; en este momento un 30% de los dobles enlace sigue sin reaccionar.

Algunas desventajas de las resinas fotopolimerizables es que se requiere de mayor tiempo de trabajo en cavidades grandes ya que ésta se debe colocar en capas no mayores a 2 mm en forma oblicua hasta completar la cavidad, esto se hace para reducir la contracción por polimerización; otra de las desventajas es que requieren de equipos especiales como son las lámparas lo cual tiene un costo adicional.⁷

Grado de conversión

Es la medida del porcentaje de enlaces dobles de carbono-carbono que se convierten en sencillos cuando se forma el polímero. A medida que aumenta el grado de conversión aumenta la dureza, la resistencia al desgaste y otras propiedades esenciales para las características de la resina. Una conversión de 50 y 60%, típica en las resinas compuestas con una alta densidad de entrecruzamiento de la resina bis-GMA, implica que ha polimerizado entre el 50 y 60% de los grupos metacrilato. La conversión del monómero a polímero depende de varios factores como son la composición de la resina, la transmisión de la luz a través del material y la concentración del iniciador e inhibidor.⁷

La opción de activador/iniciador determina el rango y el grado de conversión y consecuentemente la estructura y la densidad del polímero.⁷

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En ocasiones, durante la eliminación de un cemento temporal a base de eugenol y la limpieza de la cavidad para la restauración de un diente con resina compuesta y uso de adhesivos, llegan a quedar atrapados residuos muy pequeños de eugenol, esto trae como consecuencia una deficiencia en la fuerza de adhesión, y por lo tanto, afectando a la resina compuesta.

JUSTIFICACIÓN

La excelente eliminación y limpieza eficaz de la cavidad dental, aumentara considerablemente la fuerza de adhesión de la resina compuesta al diente, ya que los residuos que puedan llegar a quedar atrapados en dentina serán en menor porcentaje, permitiendo la mejora de adhesión, por lo que una buena técnica de eliminación y limpieza aumentara la adhesión.

OBJETIVO GENERAL

Valorar el efecto de los residuos de cemento temporal a base de eugenol en la fuerza de adhesión entre las resinas compuestas y la dentina.

OBJETIVO ESPECIFICO

Determinar que tanto favorece, limpiar la superficie impregnada de eugenol con alcohol en la fuerza de adhesión de la resina compuesta y la dentina.

Determinar que tanto favorece, limpiar la superficie impregnada de eugenol con acido grabador en la fuerza de adhesión de la resina compuesta y la dentina.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Determinar que tanto favorece, colocar directamente sin grabar, el adhesivo en la superficie impregnada de eugenol, en la fuerza de adhesión de la resina compuesta y la dentina.

Determinar si en las muestras que contienen eugenol, habrá una mayor fuerza de adhesión en la colocación de una resina compuesta de forma convencional.

HIPOTESIS VERDADERA

La eficaz eliminación y limpieza en dentina del cemento temporal a base de eugenol aumentara la fuerza de adhesión de la resina compuesta.

HIPOTESIS NULA

La mala eliminación y limpieza en dentina del cemento temporal a base de eugenol, no afectara la fuerza de adhesión de la resina compuesta.

METODOLOGIA Y MATERIAL

1. Dientes posteriores molares y premolares sanos (18)
2. Resina compuesta fotopolimerizable (Filteck Z350)
3. Acrílico de 3 colores diferentes
4. Monómero
5. Lijas de agua No 600 y 150
6. Loseta de vidrio
7. 18 aros de metal
8. Recipiente de vidrio
9. Papel absorbente
10. algodón
11. IRM (dentsplay)

12. Acido fosfórico
13. Alcohol
14. Adhesivo Single Bond 3M ESPE
15. Lentes para polimerizar
16. Hacedor de muestras de resina
17. Lámpara fotopolimerizable (elipar free light 2)
18. Espátula de teflón
19. Pinza fijadora
20. Microbrush
21. Algodón
22. Punta de jeringa triple
23. Horno para muestras
24. Maquina INSTRON 5567 U.S.A.
25. Cámara digital

Metodología

La Metodología está basada en la Norma de ISO/TS 11405 Dental Materials-testing of adhesión to tooth structure, Aprobada en el año 2003.

Para comenzar este estudio in-vitro se necesitaron dieciocho dientes libres de caries entre molares y premolares.



Se dejaron hidratando en agua destilada por 7 días.



Luego se elimino material orgánico de algunos dientes con legras.



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).

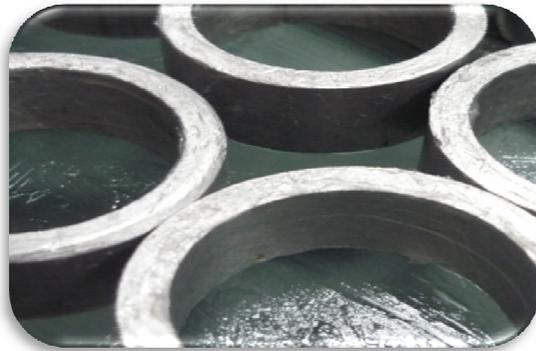
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



Una vez eliminado los excedentes se colocaron de nuevo en agua limpia. Después de 3 días comenzamos a colocar los dientes en acrílico, para este procedimiento necesitamos losetas de vidrio, 18 aros de metal, vaselina, tres acrílicos de diferente color, frasco de vidrio, espátula, monómero, plastilina, lijas de agua del numero 150 y 600 y el pulidor metalográfico.



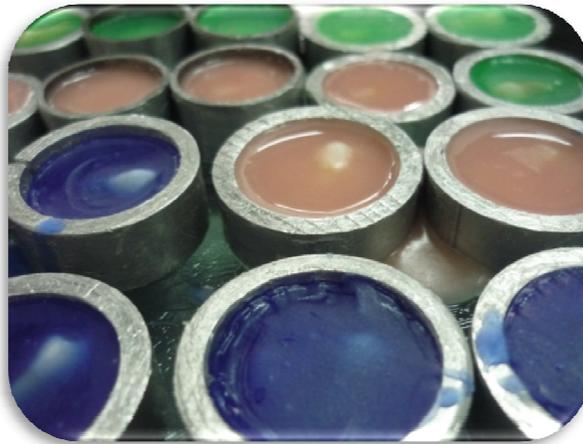
Comenzamos untando vaselina a las losetas de vidrio y a todos los aros de metal por todas sus partes, se colocaron los aros de vidrio en todas las losetas.



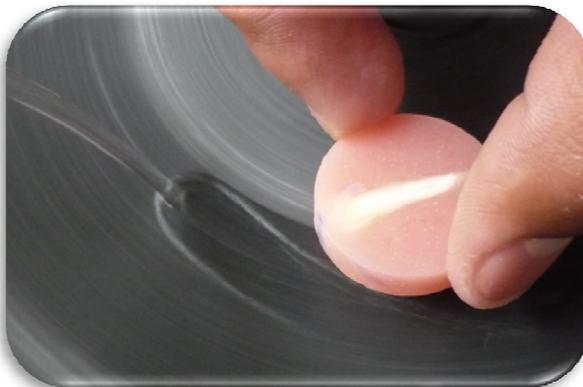
Luego en el fondo de cada aro justo en la loseta se colocó un punto de plastilina, esto para que el diente quedara cubierto completamente por el acrílico, se llevó a cabo en el resto de los aros y dientes.



Al momento de hacer el vaciado de acrílico en los dientes, se dividieron las muestras en tres grupos de 6 muestras aleatoriamente que fueron identificadas con acrílico de diferentes colores, una vez polimerizadas las muestras, se sacaron de los aros de metal.



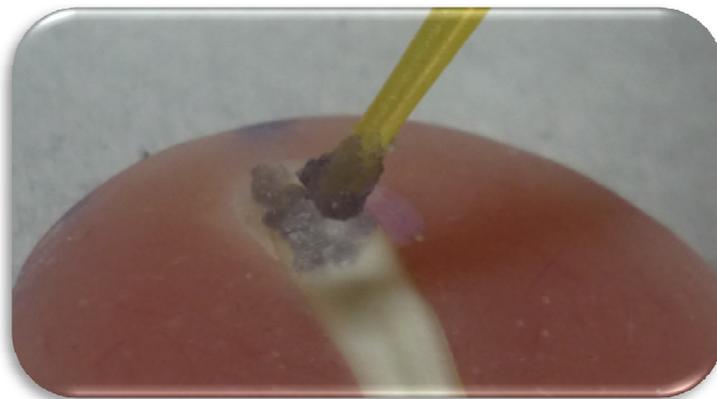
Se procedió a descubrir dentina de cada muestra por ambos lados, esto se hizo lijando cada muestra en el pulidor metalográfico con las lijas de agua, primero con la del 150, ya que la dentina tenía la base indicada de 2 mm se procedió a dar una última lijada con la del 600, esto se hizo en todas las muestras.



Una vez lijadas todas las muestras y ya divididas en sus tres grupos, definimos el tratamiento que se les iba a dar a cada muestra, por principio, a un lado de todas las muestras se les colocó IRM (dents-ply) tipo II en el área de 2mm de dentina, esto se dejó a temperatura de 37°C por 7 días que es el promedio que se deja un material temporal, y al otro lado no se le colocó nada.



En el lado de las muestras a las que no se les colocó IRM se llevó a cabo la colocación de resinas, esto se hizo como lo hacemos cotidianamente en la clínica privada, solo que aquí utilizamos unos hacedores de muestras de resina que tienen la medida de 2mm de profundidad, primero se colocó el ácido grabador por 15 segundos.



Luego se llevó al chorro de agua y se le pasó una torunda de algodón para eliminar el residuo de ácido fosfórico, luego se le colocó el adhesivo en tres capas, cada una fue frotada por 10 segundos en el área a colocar la resina.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

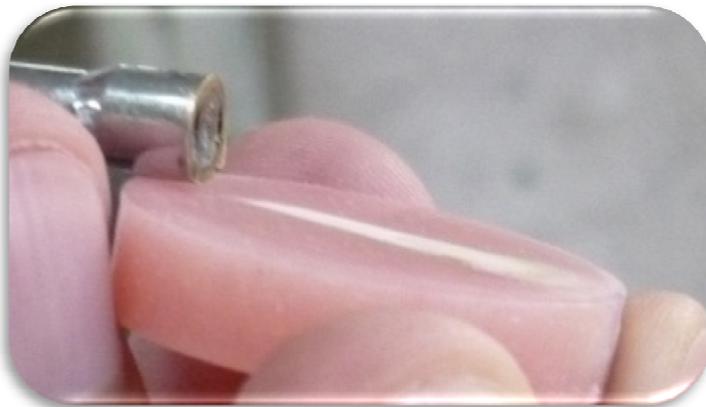
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

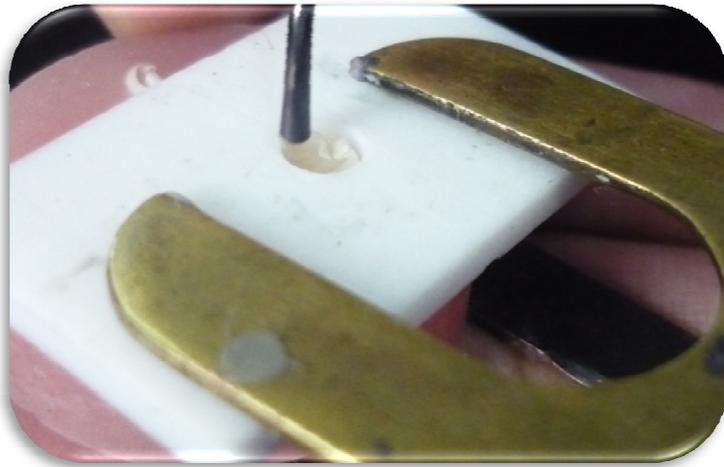
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



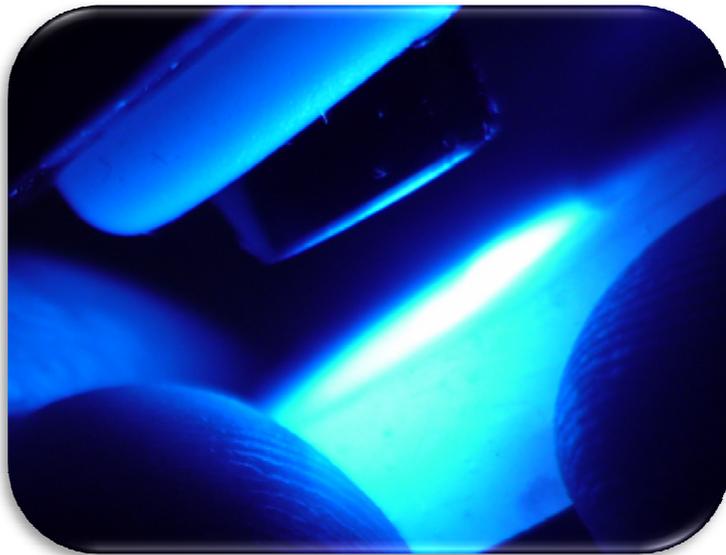
Luego de las tres capas se volatilizó el solvente del adhesivo con aire de jeringa triple de manera indirecta por 5 segundos.



En seguida se polimerizó por 10 segundos, mas tarde se colocó el conformador de resinas dejando el orificio que presentan exactamente en el área en la que colocamos la resina, este se fijó con unas pinzas, se comenzó a colocar la resina con la espátula de teflón hasta llenar el orificio del hacedor.



Luego se polimerizó por 15 segundos, se retira el conformador y proseguíamos con la siguiente muestra hasta finalizar con las dieciocho.



Estas se dejaron en agua a temperatura de boca por 24 horas.

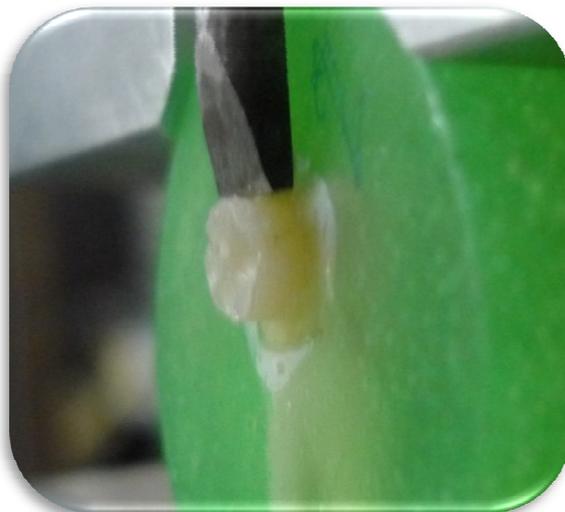


Después de 23 horas transcurridas se tomaron las muestras y sacamos el área de todas las muestras ya que ninguna muestra era completamente circular, para esto se midió con un vernier digital la muestra de norte a sur, y de este a oeste, estas dos medidas las sumamos y se dividieron entre 2 para sacar el diámetro, después al diámetro se dividió entre 2 para sacar el radio, ya que la fórmula para sacar el área es $(\text{Pi} \times r^2)$, luego al radio se multiplicó

por el mismo para elevarlo al cuadrado y finalmente se multiplico por 3.1416 y así sacamos el área de todas las muestras



Ya cumplidas las 24 horas de colocadas las resinas, se sometieron a la prueba de fuerza de adhesión en la máquina INSTRON 5567 U.S.A, la cual marca los MPa a los que la resina se desprende de la dentina, esto se realizó en todas las muestras control, y se fueron anotando los resultados de cada una.



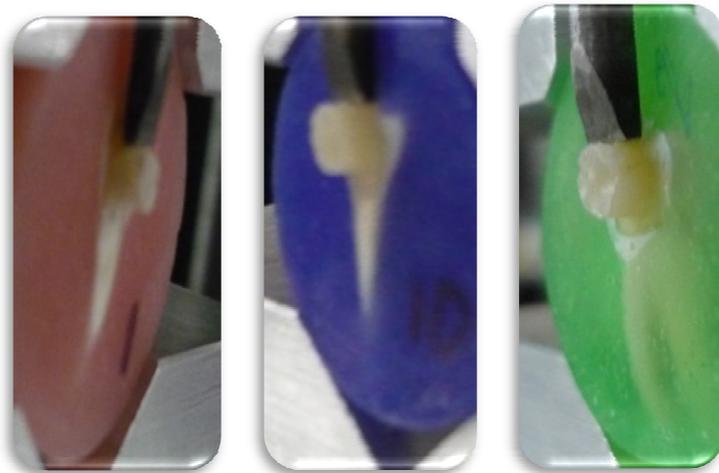
En las muestras que contienen el IRM, se retiró el mismo con cucharilla.



Una vez que las muestras quedaron sin IRM, a las primeras 6 muestras color rosa, se limpió la superficie con ácido grabador, luego se le colocó adhesivo y después se fotopolimerizó, en seguida se le colocó la resina y se fotopolimerizó.

A las otras 6 muestras color azul se le eliminó también el IRM con cucharilla, solo se le limpió la superficie con alcohol, después se colocó adhesivo y se fotopolimerizó, luego se le colocó la resina y también se fotopolimerizó.

Las últimas 6 muestras de color verde se colocó la resina sin necesidad de limpiar ni grabar simplemente con adhesivo y luego la resina, esto fue lo único que varió las muestras que contienen eugenol, se hizo todo de idéntica forma que las anteriores y se llevaron a la máquina INSTRÓN 5567 U.S.A para la prueba de fuerza de adhesión.



RESULTADOS

Estos son los resultados de las muestras control, que no estaban contaminadas con IRM, y que fue colocada la resina de forma convencional, colocando el ácido fosfórico por 10 segundos, luego se colocó el adhesivo en tres capas que se frotaron sobre la dentina y después polimerizándolo y por último se colocó la resina compuesta con el hacedor de muestras y después se fotopolimerizó.



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.

Grafica de comparación entre las muestras control y las muestras contaminadas con IRM (Dents-ply) y limpiadas con ácido grabador.

TIEMPO (hrs)	A 24	A 24.5	A 24.10	A 24.15	A 24.20	A 24.25
MUESTRAS	1	2	3	4	5	6
CONTROL	12.08 Mpa	8.16 Mpa	8.34 Mpa	5.27 Mpa	7.62 Mpa	6.01 Mpa

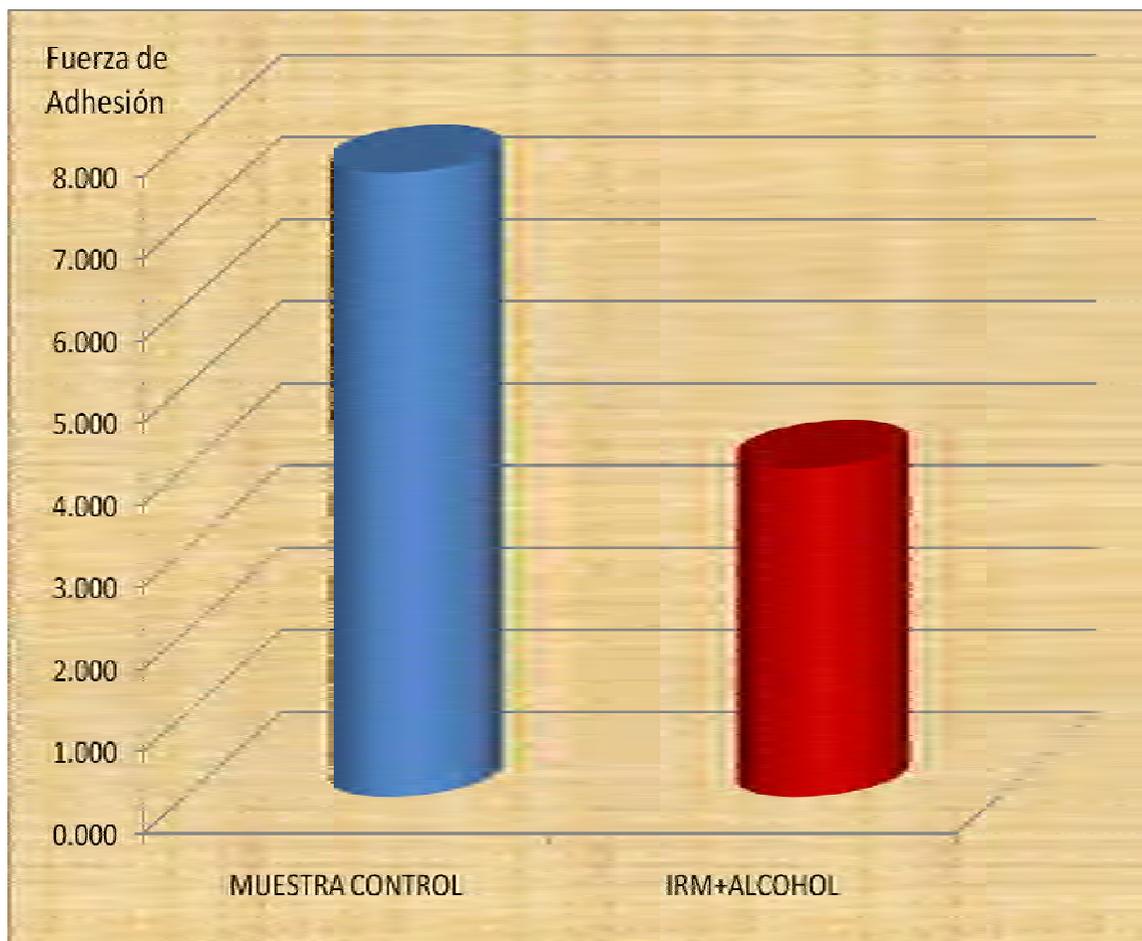
TIEMPO (hrs)	A 24	A 24.5	A 24.10	A 24.15	A 24.20	A 24.25
MUESTRAS	1	2	3	4	5	6
IRM+ACIDO	6.132MPa	7.571 MPa	5.345 MPa	2.434 MPa	4.597 MPa	6.207 MPa



Grafica de comparación entre las muestras control y las muestras contaminadas con IRM (Dents-ply) y limpiadas con alcohol.

TIEMPO (hrs)	A 24.30	A 24.35	A 24.40	A 24.50	A 24.55	A 25
MUESTRAS	7	8	9	10	11	12
CONTROL	5.19 Mpa	10.61 Mpa	7.38 Mpa	6.64 Mpa	10.66 Mpa	5.11 Mpa

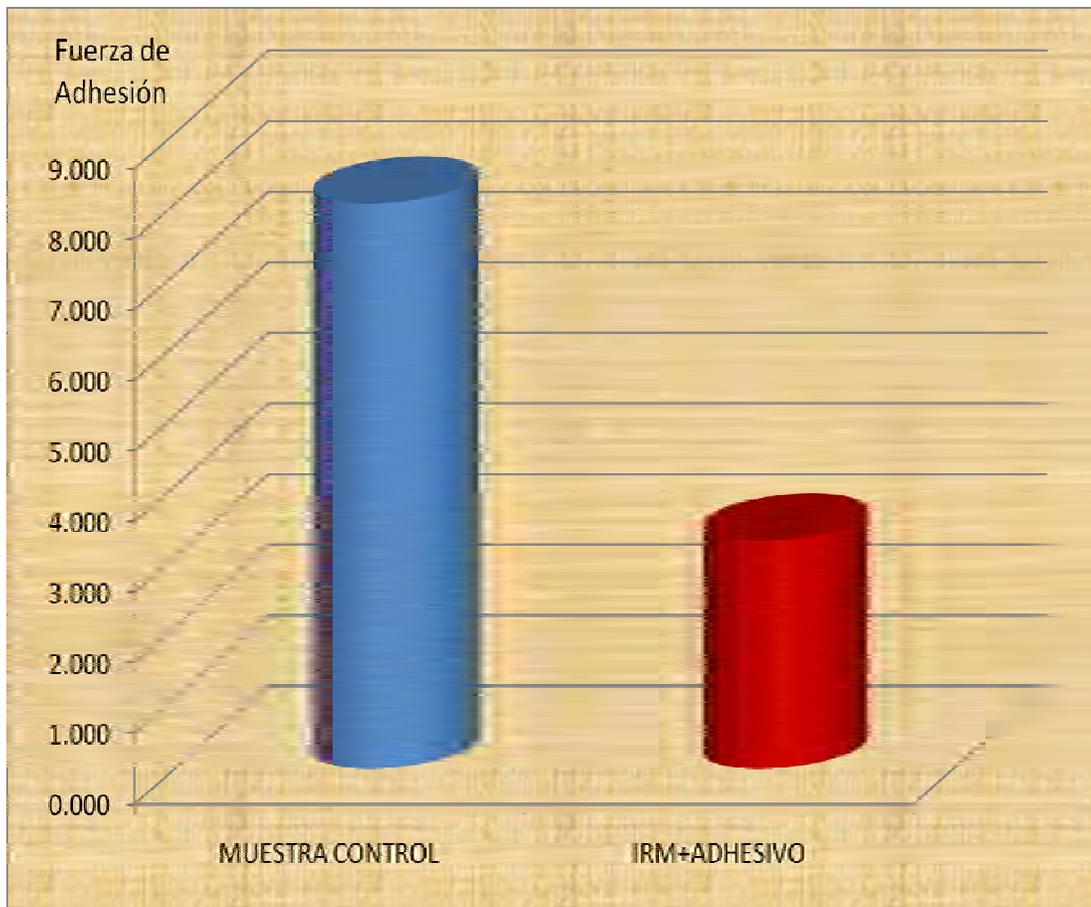
TIEMPO (hrs)	A 24hrs	A 24:05hrs	A 24:10hrs	A 24:15hrs	A 24:20hrs	A 24:25hrs
MUESTRAS	7	8	9	10	11	12
IRM+ALCOHOL	6.711 MPa	2.175 MPa	5.276 MPa	2.226 MPa	2.832 MPa	4.769 MPa



Grafica de comparación entre las muestras control y las muestras contaminadas con IRM (Dents ply) y después se le colocó el adhesivo sin necesidad de limpiar.

TIEMPO (hrs)	A 25.5	A 25.10	A 25.15	A 25.20	A 25.25	A 25.30
MUESTRAS	13	14	15	16	17	18
CONTROL	10.82 Mpa	10.05 Mpa	6.88 Mpa	4.77 Mpa	6.11 Mpa	9.41 Mpa

TIEMPO (hrs)	A 24hrs	A 24:05hrs	A 24:10hrs	A 24:15hrs	A 24:20hrs	A 24:25hrs
MUESTRAS	13	14	15	16	17	18
IRM+ADHESIVO	4.408 MPa	2.27 MPa	4.34 MPa	3.73 MPa	2.22 MPa	2.42 MPa



DISCUSIÓN

En el presente estudio se observó que la fuerza de adhesión mejoró en mayor medida en el grupo donde se limpió la superficie dental con ácido grabador; ya que en el grupo donde la limpieza se realizó con alcohol, la adhesión aumentó, pero no comparada con el grupo antes mencionado.

En cuanto al grupo donde no se realizó ningún tipo de limpieza a la superficie dental, la adhesión de la resina se vio afectada drásticamente de manera negativa.

Estos resultados no concuerdan con los resultados obtenidos en el artículo hecho por Sahar E. Abo-Hamar, Marianne Federlin, Karl-Anton Hiller¹ donde los resultados nos mencionan que los residuos de eugenol no afectaron de manera significativa la fuerza de adhesión, entre las muestras contaminadas de eugenol y las no contaminadas.

En cuanto a lo que nos mencionan T.L. Woody and R.D. Davis¹⁶ de que el efecto de una mala adhesión no es causada por el eugenol específicamente, si no que también la falta de una buena limpieza a fondo produce este efecto negativo en la adhesión, tenga o no tenga eugenol el cemento presente en cavidad, esto concuerda con los resultados que obtuvimos en el estudio antes descrito, ya que en las muestras que no se limpiaron aparte del efecto que causaron los residuos de eugenol, también la falta de limpieza en la dentina hizo que los resultados se fueran muy por debajo de las otras dos muestras



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

CONCLUSIONES

El efecto que causan los residuos de cemento temporal a base de eugenol hablando específicamente del eugenol, si produce cambios adversos en la fuerza de adhesión, pero no tan considerable, como si aunado a este efecto, la limpieza de la dentina no de buena calidad ocasionando que esto si produzca una baja ya considerable en la fuerza de adhesión.

Para lograr una fuerza de adhesión adecuada entre una resina compuesta y tejido dentario tal como la dentina, el punto más importante a tomar en consideración es proporcionándole una excelente eliminación del cemento ya sea a base de eugenol o libre de eugenol, y después una excelente limpieza a la cavidad dental.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

BIBLIOGRAFIA

1. Efecto del eugenol en la fuerza de adhesión en las resinas. Dental Materials, Volume 21, Issue 9, September 2005, Pag 794-803
Sahar E. Abo-Hamar, Marianne Federlin, Karl-Anton Hiller, Karl-Heinz Friedl, Gottfried Schmalz.
2. Un material de base adecuada para las restauraciones de composite: óxido de cinc eugenol. li hong, david g. purton, michael v. swain sir john walsh research, faculty of dentistry, university of otago, new zelanda. j ournal of dentistry 38 (2010) 290 – 295.
3. Gomez de ferraris M, Campos M. Histologia y Embriologia Bucodental. Segunda Edicion. Editorial Medica Panamericana, España, 2003.
4. Philiat R. Garant. Oral Cells and tissues. DMD Quintessence Publishing CO, INC. Canada, 2003.
5. Eugenol: propiedades farmacológicas y toxicológicas, Lic. Raimara Gonzalez Escobar. Rev. Cubana de estomatología. Versión Impresa ISSN 0034 – 7507, v. 39 n. 2 Ciudad de la Habana. Mayo 2002.
6. Wolanek, G. Loushine, R. Weller, N. Kimbrough, F. Volkmann, K. In vitro bacterial penetration of endodontically treated teeth coronally sealed with a dentin bonding agent. J. of Endod. (2001)
7. O' Brien W., Dental materials and their selection. Tercera edición. Quintessence Publishing, Canada. 2002
8. Craig R, wataha J. Dental materials. Properties and manipulation. Octava edición. Editorial Mosby. Missori. 2002
9. Craig R., Powers J., Restaurative dental materials, Onceava Edición. Mosby, 2002.
10. Fisica, Principios y problemas, Murphy Smoot, Adhesión, Pag 211
11. Los composites, Françoise Roth, Masson, s. a. Professeur des Universités, U.F.R. d' Odontologie, Université Paris VII.



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.

12. Wolanek, G. Loushine, R. Weller, N. Kimbrough, F. Volkmann, K. In vitro bacterial penetration of endodontically treated teeth coronally sealed with a dentin bonding agent. *J. of Endod.* (2001)
13. Imad Abou Hashieh, Jean Camps*, Jacques Dejou and Jean Claude Franquin Laboratoire de Recherches, Unité IMEB, Faculté d'Odontologie, Marseille, France Received 9 April 1997; accepted 20 December 1997. Available online 15 March 1999.
14. S.J. Paul and P. Scharer, Effect of provisional cement on the bond strength, of various adhesives bonding system on dentin. *J Oral Rehabil* (1997), pp. 8-14.
15. E.K. Watanabe, H. Yatani, K. Ishikawa, K. Suzuki and A. Yamashita, Pilot study of conditioner/primer effects on resin–dentin bonding after provisional cement contamination using SEM, energy dispersive X-ray spectroscopy, and bond strength evaluation measures, *J Prosthet Dent* 83 (2000), pp. 349–355.
16. T.L. Woody and R.D. Davis, The effect of eugenol containing and eugenol free temporary cements on microleakage in resin bonded restorations, *Oper Dent* 17 (1992), pp. 175–180.
17. MASAKA Nobuo, "Restauración de un molar severamente comprometido a través de resina adherida de Amalgama en dentina", En: *Revista COMPENDIO*, Afo 8, N° 1, 1992, Page 5 - 10.