



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE
ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA
(ESTUDIO IN VITRO).

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

PAOLA SOLARES JUÁREZ

TUTOR: Mtro. JORGE GUERRERO IBARRA



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.



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.

Dedicado a mis padres Julieta Juárez y Álvaro solares, por darme su cariño y amor, ser mis pilares y mis más grandes ejemplos los amo y cada logro y paso que doy en mi formación profesional es gracias a su amor y lucha constante.

A mis hermanos que siempre he tenido su ejemplo y apoyo en todo momento

A mis padrinos Virginia Juárez y Armando Gaona, por siempre demostrarme su cariño y apoyo, y darme su amor como a una hija

Le agradezco infinitamente a mi tutor Jorge Guerrero por ser mi maestro, brindarme su ayuda y guiarme para la realización de esta tesina

Gracias a todos mis amigos que compartieron todo este camino junto a mí.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
1. ANTECEDENTES.....	7
1.1 Resinas compuestas.....	7
1.1.1 Composición.....	7
1.1.1.1 Diluyentes.....	9
1.1.1.2 Activadores.....	9
1.1.1.3 Iniciadores.....	9
1.1.1.4 Relleno.....	11
1.1.1.5 Inhibidores o estabilizadores.....	11
1.1.1.6 Material radiopaco.....	11
1.2 Clasificación.....	11
1.3 Historia.....	13
1.3.1 Evolución de las resinas.....	14
1.4 Dyad Flow.....	17
1.4.1 Composición.....	17
2. Dentina.....	23
2.1 Complejo dentino pulpar.....	24
2.2 Propiedades físicas.....	24
2.3 Composición.....	26
2.4 Estructura de la dentina.....	26
2.5 Morfología.....	28
2.6 Contenido de los túbulos dentinarios.....	30
2.7 Clasificación de la dentina.....	30
2.8 La actividad funcional.....	31
3 Adhesión.....	33
3.1 Adhesión dentinaria.....	36
4 Desinfección.....	39

5. Desinfectantes	39
5.1 Desinfectantes cavitarios	39
5.2 Clorhexidina	40
5.2.1 Clorhexidina Ultradet concepsis.....	42
5.2.2Indicaciones de uso de acuerdo al fabricante.....	42
6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	43
7. JUSTIFICACIÓN.....	44
8. OBJETIVO.....	45
8.1 objetivos especificos	45
9. HIPOTESIS.....	46
10. METODOLOGIA.....	47
10.1 Criterios de inclusión.....	47
10.2 Criterios de exclusión	47
10.3. Variables.....	47
10.3.1 Variable dependiente.....	47
10.3.2 Variable independiente.....	47
11. MATERIAL Y EQUIPO.....	48
12. UNIVERSO DE TRABAJO.....	50
13. METODO	50
13.1 Realización de la muestra	50
13.2Grupo con clorhexidina	52
13.3 Grupo control	53
13.4 Pruebas de adhesión	56
12. RESULTADOS.....	58
13. CONCLUSIONES.....	59
14. BIBLIOGRAFÍA	60



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



INTRODUCCIÓN

En una técnica de preparación de cavidad y obturación, se ha observado que es muy importante desinfectar la cavidad antes de obturar completamente, estos químicos son colocados sin tomar en cuenta que puede afectar en la fuerza de adhesión.

Las técnicas para alcanzar una buena adhesión a esmalte a permanecido básicamente sin cambios desde su introducción y su éxito está bien documentado. Sin embargo es más correcto describir el desarrollo del sistema de adhesión de los materiales restauradores de resina a la dentina como una evolución que como un descubrimiento.

La adhesión verdadera de los materiales de restauración ha sido estudiada y buscada durante muchas décadas, si se lograra una adhesión verdadera entre los materiales y la estructura dentinaria se satisficieran tres objetivos:

- 1.- Mas conservación de estructura dentinaria sana
- 2.- Retención optima
- 3.- Nula microfiltración

Las casas comerciales refieren que sus productos desinfectantes no generan problemas en la fuerza de adhesión cuando se coloca una resina.

Las técnicas de uso de las resinas, así como cada paso y concepto que se ha usado para lograr una buena obturación con su máxima fuerza de adhesión a dentina se puede modificar con el más mínimo cambio en el uso del material o modificación en la técnica y tiempos.



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Las resinas auto-adheribles son resinas simplificadas modernas de un solo paso que se podría creer son más inestables en cuanto adhesión

La desinfección de cavidades es un tema muy importante hoy en día para una buena restauración, ¿pero al desinfectar la cavidad se lograra que la fuerza de adhesión sea la misma?



1. ANTECEDENTES

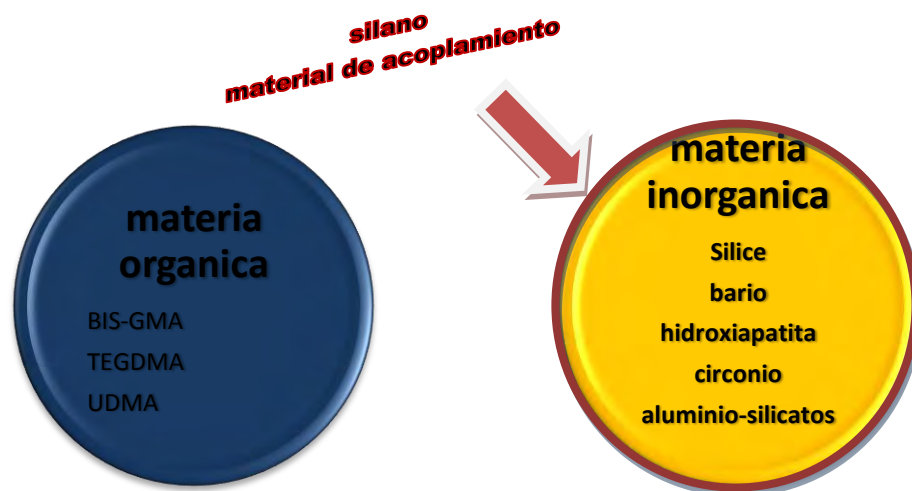
1.1 Resinas compuestas

Una resina compuesta es: una mezcla de material orgánico y material inorgánico tratado con un silano órgano funcional para poder unirse con el orgánico ^{(1) (2)}

Las resinas compuestas son usadas como material de obturación en dientes anteriores y posteriores, temporales y permanentes. Dientes fracturados, erosiones, recubrimiento de dientes pigmentados, cementación, incrustaciones, selladores de Fosetas y fisuras, reconstrucciones, elaboración de coronas, prótesis fijas, carillas, base de obturaciones y base de prótesis ⁽³⁾

1.1.1 Composición

Una resina compuesta es un material orgánico mas partículas finas de material inorgánico, recubierto con un agente acoplador a base de un silano orgánico, así como activadores iniciadores e inhibidores de la polimerización ⁽²⁾





INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



La materia orgánica está conformada por varios monómeros son híbridos formados a partir de la molécula epoxica (bifenol A) con grupos terminales metacrilato (dimetacrilato) Bis-GMA.

Los monómeros u oligómeros deben tener estas características:

- Biocompatibilidad
- Buenas propiedades físicas
- Estabilidad química en el medio bucal
- Estabilidad de color
- Alta reactividad (a baja temperatura)
- Vida útil larga
- Libre de sabor y olor

Los que consiguen estas características son las resinas con alto peso molecular, la matriz más usada es el Bis-GMA.

A estos compuestos se les denomina resinas de metacrilato o dimetacrilato aromático

- Dimetacrilato aromático – a base de Bis-GMA sin el grupo hidroxilo
- Diacrilato de uretano – biofuncional que al polimerizar produce cadenas cruzadas dando una matriz insoluble. ⁽³⁾



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



1.1.1.1 Diluyentes: Son empleados debido a que el monómero es muy viscoso, son co-monomeros y monómeros de bajo peso molecular, como el metacrilato de metilo. El más frecuente es el dimetacrilato de trietilenglicol, que forma un polímero de cadenas cruzadas y polimeriza por adición

- Metacrilato de metilo (MM)
- Dimetacrilato de tetraetilenglicol (DMATEG)
- Dimetacrilato de bisfenol A (DMA-bis) ⁽³⁾

1.1.1.2 Activadores: estos son los que induce el proceso de polimerización se clasifican en:

- Químicos Aminas terciarias
- Físicos Luz(longitud de onda visible y ultravioleta)

1.1.1.3 Iniciadores: sustancia que inicia la reacción química, rompen la doble ligadura del monómero para convertirlo en polímero estos deben tener estas características:

- Formación rápida de radicales libres a bajas temperaturas
- Alta reactividad de los radicales formados
- Vida útil larga
- Baja tendencia a la decoloración
- Baja toxicidad
- Libres de olor
- Incoloros

Los iniciadores son usados en resinas autocuradas y fotocuradas y existen combinaciones también de una y otros estos.



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



- Autocurado. un sistema activador compuesto por peróxido de benzoilo y una amina aromática, la cual mediante reacción de oxido reducción produce radicales libres que inician la reacción
Su uso es para resinas compuestas para obturación
- Fotocurado. Utiliza iniciadores de dos tipos
 - Longitud de onda ultravioleta – benzoil-metil-eter y cetonas
 - Longitud de onda luz visible –camforoquinona-dicetonas. (3)
 - Longitud de onda luz visible – fenilpropanidione
 - Longitud de onda luz visible- trimetilbenzoil de oxido de fosfina (TPO) lucirin

1.1.1.4 Rellenos: estos se agregan con el objetivo de aumentar la resistencia y dureza, reducir el coeficiente de expansión térmica, reducir la contracción de polimerización y la absorción acuosa, facilitar la manipulación y dar opacidad deben tener estas características:

- incoloro
- resistente a la disolución en agua o sustancia química (condiciones bucales)
- índice de refracción de 1,45 y 1,55
- no tóxicos
- alta dureza
- efecto de refuerzo al polímero



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Como materiales de relleno se utilizan:

- vidrios: sílice coloidal, silicatos y cuarzo molido y en menor medida silicatos precipitados.

1.1.1.5 Inhibidores o estabilizadores: estas evitan la polimerización espontánea y aumenta la vida útil del material.

Usando quinonas: hidroquinona, éter monometílico de la hidroquinona

1.1.1.6 Material radiopaco: vidrio de fluoruro de bario, trifluoruro de iterbio para hacer el compuesto opaco a los rayos X ₍₃₎

1.2 Clasificación

Las resinas se pueden clasificar de acuerdo, al tipo de relleno, método de curado, consistencia y uso

Clasificación de acuerdo al tamaño de la partícula de relleno:

- resina compuesta tradicionales o macrorrelleno (desuso)
- resinas compuestas de partículas pequeñas (desuso)
- resinas compuestas híbridas
- microhíbridas
- resinas híbridas de microrrelleno
- resinas nanohíbridas (nanorrelleno)



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Clasificación de acuerdo a la consistencia: (fluidez de la resina)

- espesa
- fluida
- empacable

Clasificación de acuerdo a su método de curado:

- autocurables o curado químico
- fotocurables ⁽³⁾

Clasificación de acuerdo a I.S.O. 4049 y ADA 27:

- Clase A. materiales fabricados para colocar en cavidades donde involucra superficies oclusales
- Clase B. Todos los demás materiales
 - tipo I – materiales curados químicamente (se incluyen sistemas duales)
 - tipo II – materiales que actúan por energía externa (se incluyen sistemas duales) ⁽⁴⁾



1.3 Historia

A comienzos de año 1905 y hasta los años 60 se usaron los cementos de silicato como un material de obturación, en los años 50, se comienzan a introducir los plásticos basados en metacrilato y dimetacrilato, con el objetivo de encontrar un material más resistente y evitar la irritación pulpar que era causada por los silicatos.

Dentro de las resinas acrílicas basadas en metacrilato se usaban dos sistemas:

- peróxido-amina que empleaba una amina terciaria, la N-dimetil p-toluidina como activador que tenía la desventaja de cambios de color. Productos comerciales: Permite, clase IV, Mer-Don 7, spectrum etc.
- Peróxido- ácido sulfúrico, usaba el ácido p-toluelsulfónico como activador, sus características son inestables en presencia del aire y agua, excelente estabilidad de color, altamente sensibles a la humedad, la cual inhibe la polimerización

La historia de las resinas compuestas comienza con las llamadas resinas acrílicas reforzadas con vidrio, sílice, alúmina, diamante y hasta aleaciones de plata

Este tipo de refuerzo insoluble, era para reducir la expansión térmica del material restaurador, para prevenir la microfiltración marginal y mejorar la resistencia de la resina. (3)



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



1.3.1 Evolución de las resinas

1941 Aparece el primer sistema peróxido-amina

1950 Sugieren a las resinas acrílicas como material de obturación directa.

En 1955 Buonocore descubre que la unión exitosa esmalte se puede lograr con ácido fosfórico. Sin embargo, las tres primeras generaciones de agentes de unión proporcionan sólo enlaces débiles a la dentina.

1962 Las nuevas resinas compuestas comienzan con la aportación de Bowen R.L.

1963 Agregan primera partícula de macrorrelleno (cuarzo) a las resinas compuestas

- Chang RHU genero el primer material basado en pasta-liquido de resinas
- Lee HL, formulo la pasta-pasta⁽³⁾

1965 Bowen. Mezclo polvo de silicato con resina epoxica (Resina de Bowen):

- Bis GMA que es un dimetacrilato aromático. Este monómero se obtiene a partir de una resina epoxica, el bisfenol A y glicil metacrilato. Las resinas epoxica no se utilizan solas como material de restauración debido a su deficiencia de adhesión a la estructura dentaria después del contacto con el agua y por la dificultad de una buena reacción de polimerización se le agrego el glicil metacrilato ⁽⁵⁾



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Posteriormente comenzaron a aparecer productos basados en la técnica de Bowen y Lee, es notable que en la actualidad las resinas aún están basadas en la molécula Bis-GMA ⁽³⁾

Más tarde en la oficina Nacional Normas (U.S. National Bureau of Standard) 1970 combinó polvo vítreo de sílice con un monómero viscoso (Bis-GMA), la carga fue aproximadamente 70% con el sistema de catalizador Amina-Peróxido de las resinas no rellenas.

1970 Aparecen las resinas activadas por fuentes UV para uso odontológico.

1974 Se introducen las resinas con relleno micrométrico

1977 Se incorporo relleno micrométrico a resina para obturación de resinas anteriores.

1977 Aparecen las resinas compuestas curadas con luz visible.

1980 Combinan relleno micrométrico con micrométrico (hibridas)

1982 Surgen los sistemas de restauración indirecta (incrustaciones)

1983 Surgen resinas empacables (macrorrelleno altamente cargado) para uso odontológico

1984 Agregan a la composición sustancias para hacerlas radiopacas.



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



1990 Aparecen adhesivos de cuarta generación logran una unión segura a la dentina, debido al descubrimiento de grabado fosfórico y el uso de un disolvente a base de imprimación hidrófilo.

1992 La casa Kerr introduce el primer sistema de adhesión para tejidos dentarios, que consistía en un agente para grabar, un imprimador y un adhesivo. ⁽³⁾⁽⁶⁾

1996 Implementan las resinas fluidas y el primer sistema que combina imprimador y adhesivo en un líquido minimiza los pasos. Contiene un disolvente a base de etanol, que permite la tolerancia a la humedad
Sistemas basados en disolventes acetona ⁽⁶⁾

1998 Surgen las resinas compuestas empacables

2000 Aparecen resinas compuestas de nanorrelleno. ⁽³⁾

2006- tecnología de autograbado, un sistema que combina los 3 pasos en un solo componente: grabado, imprimador, y bond en una botella. ⁽⁶⁾



1.4 Dyad flow

Resina autoadherente no requiere de un sistema de adhesión por separado, es radiopaca y reduce la probabilidad de sensibilidad posoperatoria ya que posee características similares a los materiales auto-grabadores

Indicaciones establecidas por el fabricante:

- Base
- Restauraciones grandes (clase I y II)
- Pequeñas cavidades clase I y II
- Reparación de porcelana sin el uso de ácido fluorhídrico y silano
- Selladores de Fosetas y fisuras

Simplifica los procedimientos al incorporar un adhesivo a la resina fluida, se adhiere de dos formas:

1. unión química entre los grupos de fosfatos del monómero de GDPM y los iones de calcio de diente.
2. adhesión micromecánica, que resulta de la penetración de las ramificaciones del monómero polimerizado y las fibras de colágeno (así como el barrillo) de la dentina ⁽⁶⁾

1.4.1 Composición

Consiste en 4 tipos de relleno

- Un relleno pre-polimerizado(PPF)
- una micra rellena de vidrio de bario
- un sílice coloidal de tamaño nanométrico
- Un fluoruro de iterbio de tamaño nanométrico.



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



El tamaño promedio de la partícula es de 1micra y el pre-polimerizado del relleno mejora las características para un mejor manejo del material, por lo que es suave y fácil de manipular.

Además, pre-polimerizado de relleno (PPF) ayudan a minimizar la contracción debido a sus dos grupos funcionales metacrilato por copolimerización/reticulación y un co-monómeros de metacrilato.

El grupo funcional fosfato para el grabado y la propiedad de adherencia

Las nano partículas mejorar el pulido del material y logran tixotropismo. El fluoruro de iterbio de tamaño nanométrico genera un índice excelente de Radiopacidad de 320% para fácil detección con rayos-X. (7)

La adhesión de la resina autoadherible (Dyad Flow) es generada por el monómero GPDM, con un grupo fosfato que crea una unión química con los iones de calcio de la estructura dentaria .Asegura una unión tenaz a la dentina y actúa como una gente de acoplamiento.

Tiene un grupo fosfato ácido para el grabado de la estructura dental y también para unir químicamente a los iones de calcio dentro de la estructura del diente. Por otra parte contenidos grupos funcionales de metacrilato de copolimerización con otros monómeros de metacrilato para proporcionar una mayor densidad de reticulación y mayor resistencia mecánica para el adhesivo ya polimerizado (6)

Se le realizaron estudios comparativos con otros sistemas de adhesivos de autograbado



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Obteniendo una buena resistencia al cizallamiento de dentina y el esmalte comparado favorablemente con otros sistemas de auto-grabado ⁽⁷⁾

Otras pruebas realizadas a este sistema demostraron que la capa de barrillo no afecta a la fuerza de adhesión, no hay diferencia, en la efectividad de la adhesión con otras resinas compuestas

Los autores concluyeron que Vertise Flow Kerr (en México se comercializa con el nombre de Dyad Flow) se mantuvo clínicamente aceptable. En comparación a otros sistemas convencionales. ⁽⁸⁾

Además de adherirse a esmalte y dentina también se adhiere a porcelana sin necesidad de utilizar grabado ni silano. ⁽⁷⁾

En general, la formulación de los autograbantes incluye en su composición una mezcla acuosa de ácido y monómeros, tales como un éster de fosfato o un ácido carboxílico, y monómeros hidrófilos, tales como metacrilato de hidroxietilo (HEMA). Debido a su acidez intrínseca, estos simultáneamente acondicionan los tejidos, utilizando la capa de barrillo como una unión intermedia ⁽⁹⁾

Nordanval y Brannstron (1980) plantearon que la resina se podía unir a la dentina a través “tags” intra tubulares.



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Browen, Cobbs y Rapson señalaron que la unión (física química) a la dentina se podría obtener mediante el previo precipitado de elementos a este tejido. Durante la remoción de barrillo utilizando ácido nítrico (2.5%) con oxalato férrico, este último podría formar fosfatos férricos y cálcicos así como otros oxalatos, los que precipitan sobre dentina y mejoran la adhesión resina – dentina. ⁽¹⁰⁾

Anbar y Farley (1974) y Nakabayashi, Hayata y Másuhara (1977). Preconizaron uniones químicas a las estructuras orgánicas e inorgánicas mediante el uso de acrilatos específicos.

En 1982 Nakabayashi et al, plantean un nuevo sistema de adhesión dado por la infiltración de la resina en la dentina previamente preparada. ⁽¹⁰⁾

Hay información limitada sobre la influencia del tiempo de acondicionamiento de autograbado en la resistencia de la unión. Además, existen imprimadores de autograbado de diferente agresividad y estos pueden producir diferentes efectos de acondicionamiento de la superficie de la capa de barrillo que cubre a la dentina.

La variación en la composición y la concentración de los monómeros de resinas ácidas en imprimadores autograbantes dan lugar a la variación en la acidez del imprimador. Por el grado de acidez de la imprimación y su capacidad para disolver, penetran en la dentina, y estos sistemas se pueden clasificar en leve, moderada y agresivo.

Los imprimadores autograbadores relativamente leves pueden no ser capaces de desmineralizar de forma adecuada ⁽⁹⁾



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Según Can Say et al. Mencionan que las versiones fuertes de los adhesivos de autograbado pueden disolver o dispersar completamente las capas de barrillo, de la misma manera que son conseguidas con técnica de grabado total convencional. ⁽¹¹⁾

Jacques y Hebling comentan que los sistemas agresivos, (pH 1.0) pueden formar capas híbridas tan gruesas como las creadas por el ácido fosfórico ⁽¹¹⁾

Van Landuyt et al informó que los adhesivos de autograbado están compuestos con ácidos leves que sólo superficialmente desmineralizan la estructura del diente, lo que resulta en una capa microretentiva muy delgada (2006). ⁽¹¹⁾

El imprimador de autograbado que contiene fenil-P o MDP (10-methacryloxydecyldihidrógenofosfato), mostró una buena adhesión a la dentina y el esmalte, concluyendo que puede ser un material muy prometedor para la resina de restauración de composite, ya que disuelve parcialmente la capa de barrillo que restringe la penetración de la resina por los monómeros imprimadores autograbadores ya puede infiltrarse en la dentina para crear la capa híbrida , lo que resulta en una fuerte adhesión a la dentina⁽¹²⁾

Aquellos que utilizan estos sistemas simplificados deben ser conscientes de los innumerables factores que pueden influir en la fuerza de adhesión

- El tiempo de secado con jeringa triple o contaminación de aire, también pueden modificar desfavorablemente la fuerza de adhesión.

⁽¹³⁾



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Los informes indican que los imprimadores incluidos en los sistemas de autograbado no son generalmente compatibles con la química de resinas de autocurado.

Factores que contribuyen a la incompatibilidad entre adhesivos de autograbado y resinas compuestas de autocurado se han analizado en profundidad y se demostró que la incompatibilidad no sólo es causada por la interacción entre el grupo ácido del monómeros contenido en el adhesivo y las aminas aromáticas de la resina de autocurado, sino también por la molécula que es permeable al agua que contiene el adhesivo. ⁽¹⁴⁾



2. Dentina

La dentina es un tejido vital dinámico de origen mesodérmico que soporta el esmalte y protege la pulpa (Gwinnett. J 1998) ⁽¹⁰⁾

La dentina es el eje estructural del diente y constituye el tejido mineralizado que conforma el mayor volumen de la pieza dentaria.

El espesor de la dentina varía según la pieza dentaria:

- Incisivos inferiores (1 a 1.5mm)
- caninos y molares es de 3 mm

En cada diente particularmente el espesor es mayor en los bordes incisales o cuspidados y menor en la raíz.

En la estructura de la dentina se pueden distinguir dos componentes básicos: La matriz mineralizada y los conductos o túbulos dentinarios que la atraviesan en todo su espesor y que alojan a los procesos odontoblásticos.

Los procesos odontoblásticos son largas prolongaciones citoplasmáticas de las células especializadas llamadas odontoblastos, cuyos cuerpos se ubican en la región más periférica de la pulpa. Estas células producen la matriz colágena de la dentina y participa en el proceso de mineralización de la misma, siendo los responsables de la formación y mantenimiento de la dentina.



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Los cuerpos celulares de los odontoblastos están separados de la dentina mineralizada por una zona de matriz orgánica no mineralizada denominada predentina. ⁽¹⁵⁾

2.1 Complejo dentino - pulpar

La dentina y la pulpa conforman una unidad estructural, dado que las prolongaciones de los odontoblastos están incluidas en la dentina, conforman una unidad funcional ya que la pulpa mantiene la vitalidad de la dentina y la dentina protege a la pulpa. Comparten un origen embrionario común, pues ambas derivan del ectomesénquima. ⁽¹⁵⁾

2.2 Propiedades físicas

- Color: presenta un color blanco amarillento, varía de un individuo a otro, y también cambia a lo largo de la vida.

El color de la dentina puede depender de:

- Grado de mineralización
- Vitalidad pulpar
- Edad. La dentina se vuelve progresivamente amarilla con la edad, a ello contribuye la esclerosis fisiológica de los túbulos siendo menos traslúcida y menos permeable que la dentina de un diente joven
- Pigmentos. Exógenos o endógenos



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



- **Traslucidez:** la dentina es muy poco traslucida debido a su grado de mineralización, también esta disminuye en los adultos y en la tercera edad
- **Dureza:** está determinada por su grado de mineralización, en estudios resientes se han establecido valores promedio, en dientes permanentes 0.57 y 1.13 GPa
- **Radiopacidad:** depende del contenido mineral, tiene baja radiopacidad, la dentina aparece en las placas radiográficas sensiblemente más oscuras que el esmalte ⁽¹⁵⁾
- **Elasticidad:** su elasticidad permite compensar la rigidez del esmalte. La elasticidad dentaria varía de acuerdo a su porcentaje de sustancia orgánica y el agua. Los valores promedio del modulo elástico de Young para la dentina permanente oscilan entre 18.25 Gpa
- **Permeabilidad:** la dentina es más permeable que el esmalte debido a la presencia de los túbulos dentinarios, que permiten el paso a distintos elementos o solutos. Se describen dos mecanismos de transporte a través de los túbulos: por difusión o por presión de los fluidos intersticiales de la pulpa, en este último influye el diámetro y longitud del túbulo. El movimiento del fluido a través de los túbulos es tanto centrífugo como centrípeto.

La permeabilidad dentinaria es uno de las propiedades de mayor importancia para la adhesión de los biomateriales ⁽¹⁵⁾



2.3 Composición

La dentina es un tejido vivo complejo compuesto de 65% materia inorgánica (hidroxiapatita), el 20% de materia orgánica (fibras de colágena) y el 15% de agua. Los cristales de Hidroxiapatita son aplanados y mucho más pequeños que los del esmalte. ⁽¹⁴⁾ Las dimensiones de los cristales son de 36 μ m de longitud, 25 μ m de anchura y 10 μ m de altura. Los cristales se orientan de forma paralela a las fibras de colágeno. ⁽¹⁶⁾

En la fracción mineral, además de los cristales de hidroxapatita hay cierta cantidad de fosfatos amorfos, carbonatos, sulfatos, y oligoelementos, como flúor, cobre, zinc, hierro, magnesio etc. ⁽¹⁵⁾

El componente orgánico de la dentina está constituido por fibras de colágeno y una sustancia intracelular mucopolisacárida. Estas fibras forman la matriz dentinaria, sobre la cual se depositan los cristales de hidroxapatita formando el tejido dentinario mineralizado final. ⁽¹⁶⁾

2.4 Estructura de la dentina

Está formada por unidades estructurales básicas y unidades estructurales secundarias.

Las unidades estructurales básicas que constituyen a la dentina son dos: túbulo dentinario y la matriz intertubular

- Túbulos dentinarios

Son estructuras cilíndricas delgadas que se extienden por todo el espesor de la dentina desde la pulpa hasta la unión amelodentinaria o cementodentinaria. ⁽⁹⁾



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Cada túbulo contiene además líquido intracelular, el diámetro de los túbulos cerca de la pulpa es de 3 a 4 μm haciéndose más pequeños en los extremos finales cercanos al esmalte 1 μm aprox. ⁽¹⁵⁾

El número de túbulos dentinarios por unidad de área también es mayor en la dentina pulpar que en la dentina externa en una proporción de 1:4 debido a estas diferencias es comprensible que la adhesión sea diferente.

La dentina adyacente que forma las paredes de los túbulos se llama dentina peritubular, mientras que el cuerpo principal entre los túbulos se denomina dentina intertubular. La peritubular es la más mineralizada aproximadamente 9% es más gruesa en la zona externa aproximadamente 0,75 μm que en la interna 0,4 μm contribuyendo un diámetro tubular de hasta 1 μm cerca de la unión amelodentaria. ⁽¹⁶⁾

Los túbulos alojan en su interior la prolongación odontoblástica principal o proceso odontoblástico ⁽¹⁵⁾

Los odontoblastos dispuestos a lo largo de la superficie pulpar de la dentina, despliega prolongaciones citoplasmáticas largas (una por célula), cada una de las cuales discurre por el interior de un túbulo, atravesando la mayor parte de su longitud. ⁽¹⁶⁾



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Entre el proceso odontoblástico y la pared del túbulo hay un espacio denominado espacio periprocesal, que está ocupado por el fluido dentinal (proviene de la pulpa dental).

El proceso odontoblástico y el fluido dentinal son responsables de la vitalidad de la dentina. Este espacio permite que el fluido se difunda en forma bidireccional, utiliza la vía centrifuga para nutrir la periferia de la dentina y la vía centripeta para conducir los estímulos ⁽¹⁵⁾

2.5 Morfología

Los túbulos de la dentina coronaria siguen una trayectoria doblemente curva de “S” itálica la curvatura mas externa de dicha S es de convexidad coronaria y la más interna, de convexidad apical. En la región cuspídea o incisal, el trayecto es prácticamente recto. En la región radicular solo describen una sola curva con convexidad apical y en las proximidades del ápice prácticamente son rectos.

Estas trayectorias se llaman curvaturas primarias, que se forman por el apiñamiento progresivo de los odontoblastos durante su formación. A medida que los odontoblastos producen dentina, la cámara pulpar se reduce y los cuerpos de los odontoblastos van siendo desplazados hacia el interior del diente, mientras que sus prolongaciones quedan dentro de los túbulos dentinarios “migración de los odontoblastos”.

A consecuencia de este apiñamiento hay más túbulos dentinarios en zona dentina próximas a la pulpa, mientras que en la región más externa su número es menor.



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



El diámetro de los túbulos también varía siendo más anchos en proximidad a pulpa ($3.5\mu\text{m}$) y más estrechos en zona periférica ($1.7\mu\text{m}$). Estas variaciones de la luz, influyen en los cambios de presión en el interior de los túbulos, a esto hay que agregar también la obliteración gradual de la luz tubular por la edad (esclerosis fisiológica). También hay informes de megatúbulos en ciertas áreas de dentina coronaria en la zona de los cuernos pulpares, esto aumentan la permeabilidad.

Los túbulos dentinarios presentan ramificaciones colaterales o túbulos secundarios muy delgados y en ángulos rectos, se conocen como túbulos vecinos ⁽¹⁵⁾

- Pared de los túbulos dentinarios.

Los túbulos están rodeados por un anillo o pared llamada dentina peritubular, muy mineralizada que en dientes jóvenes es menor esta característica también determina la permeabilidad de los túbulos. Se trata de una dentina muy mineralizada cuyos cristales son ricos en carbonato, magnesio y fosfato cálcico amorfo. Su dureza es de 2.45 ± 0.14 GP, se distinguen tres zonas:

- Zona hipomineralizada externa, interface de menor mineralización entre la dentina peritubular y dentina intertubular
- Zona hipermineralizada media, mayor espesor y grado de mineralización
- Zona hipomineralizada interna, esta dentina es la que se puede obliterar al conductillo



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



- Dentina intertubular.

Se distribuye en las paredes de los túbulos dentinarios y su componente principal son fibras de colágena formando una maya donde se depositan los cristales de hidroxiapatita. ⁽¹⁵⁾

2.6 Contenido de los túbulos dentinarios

El fluido dentinario es un filtrado del plasma sanguíneo pulpar si su composición albumina es similar a la albumina y globulinas, el fluido tisular de la dentina se comunica con el de la pulpa circulando por el espacio peritubular ocupando zonas que dejan libres los odontoblastos, su volumen es un 10% del volumen de la dentina.

La existencia de los túbulos determina si la dentina es muy permeable, también son una vía de ingreso rápido de microorganismos provenientes de una caries o una contaminación. ⁽¹⁵⁾

2.7 Clasificación de la dentina

- Dentina del manto o palial: es la primera en formarse y se ubica periféricamente por debajo del esmalte y el cemento, el mecanismo de mineralización es muy diferente al resto de la dentina, carece de fosforina dentinaria y presenta un número mayor de túbulos.
- Dentina circumpulpar: una vez formada la dentina del manto comienza a formarse la siguiente dentina llamada dentina circumpulpar.



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



- Pre dentina: es una capa de dentina sin mineralizar de 20 a 30 μ m, esta es la fuente de producción de la dentina. (15)

Clasificación de acuerdo a su formación

- Dentina primaria: como su nombre lo dice es la primera en formarse, delimita la cámara pulpar, comprende la dentina del manto y la circumpulpar.
- Dentina secundaria: es la dentina formada después de que se ha formado la raíz del diente, esta dentina comienza su formación a partir de que el diente entra en oclusión, la distribución de sus túbulos es ligeramente menos regular que la dentina primaria.
- Dentina terciaria: se conoce como dentina reparativa o patológica, esta se forma más internamente deformando al cámara pero solo en las zonas donde se genera un estímulo, esta dentina es un sustrato inseguro para la adhesión de algunos materiales. (15)

2.8 La actividad funcional

- Mecánica: por su composición química la dentina tiene dos propiedades principales la dureza y la elasticidad. Es el eje estructural del diente sobre el que se articula el resto de los tejidos duros del mismo.



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



- Defensiva: la dentina actúa defensivamente ante las distintas agresiones formando dentina terciaria o bien :
 - Dentina translúcida o esclerótica, de evolución lenta son cambios de morfología de la dentina primaria y secundaria, esta suele formarse por debajo del esmalte con laminillas o fisuras o bien caries de evolución lenta. Su etiología de la dentina esclerótica fisiológica sería por tanto un proceso de disolución y de reprecipitación de sales minerales en personas de edad avanzada.
 - Dentina opaca o trectos desvitalizados, esta se forma cuando la dentina se afecta por una lesión relativamente intensa, los odontoblastos se defienden retrayendo sus prolongaciones y como consecuencia se quedan segmentos de túbulos vacíos sin proceso odontoblástico, si el estímulo es excesivo muere el odontoblasto, esta dentina es menos permeable y más resistente.
- Actividad sensitiva, teoría hidrodinámica, la teoría postula que los estímulos que actúan sobre la dentina provocan un movimiento del líquido dentinal, que transmite las diferencias de presiones existentes a las terminaciones nerviosas. ⁽¹⁵⁾



3. Adhesión

Guzmán, comenta que la palabra adhesión tiene su origen del vocablo latino adhaesio que significa unir o juntar dos o más partes, sin embargo en odontología este término es mucho más amplio.

Según Macchi R: Adhesión es el mecanismo que mantienen dos o más partes unidas. ⁽¹⁰⁾

La adhesión puede ser de dos tipos:

- Física, por enfrentamiento de superficies
- Química, por intercambio iónico-molecular entre las dos superficies

En la física las partes se mantienen en contacto sobre la base de la penetración de una de ellas en las irregularidades (microscópica o macroscópica, naturales o inducidas) quedan ambas trabadas impidiendo a ello su desplazamiento o separación ⁽¹⁸⁾

La adhesión macro-mecánica se da en el orden de las décimas de milímetro, mientras que la micro-mecánica se da en las milésimas de milímetro a nivel micrométrico. ⁽¹⁰⁾

Busato y cols, en el 2002 Declaran que la adhesión química es por intercambio iónico-molecular entre la parte ácida del cemento y la estructura dura y blanda del diente. La adhesión a la parte dura del diente es a través de un mecanismo de quelación al calcio, mientras que la unión al colágeno es al radical amina (NH_2) de la proteína de este comentado por Edelberg M, en el 2000⁽¹⁰⁾



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Existen dos tipos de unión química:

- Enlaces interatómicos: enlace iónico, covalente y el metálico
- Enlaces secundarios (o enlaces intermoleculares): fuerzas polares, el puente de hidrogeno y la quelación entre otros. Los enlaces secundarios son menos fuertes

La diferencia entre adhesión y cohesión Según Guzmán es:

Adhesión: es la unión íntima entre dos superficies

Cohesión: es la unión íntima entre dos superficies de la misma naturaleza.

En 1991 Baier R, dice que para lograr una buena adhesión el material debe tener estas características:

- Baja tensión superficial
- Angulo de contacto bajo, cerca de 0
- Buena capacidad de humectación
- Gran capacidad capilar

Christensen G en 1992 Asegura que la superficie adherente debe contar con:

- Alta energía superficial
- Composición homogénea
- Superficies lisas y libres de contaminación

Erickson R. 1990 declara que la adhesión es un fenómeno de aproximación de superficies. Si se logra un buen mojado de la superficie podemos lograr adhesión, no solo física, sino incluso química.



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



La humectación es uno de los factores fundamentales que depende todo el resto de mecanismo de adhesión. ⁽¹⁰⁾

No hay adhesión si el sistema no puede producir engranaje micromecánico, ni adhesión química o reticular de compenetración a menos que el material contacte de manera íntima, se reparta por todas las superficies y llene las irregularidades microscópicas y submicroscópicas, esta situación se produce cuando hay una buena humectación.

Cuando la estructura dentinaria carece de hidratación, no se obtiene adhesión duradera debido a que los sustratos principales (adherente) como el esmalte y dentina, son hidrofílicos y son permeables al agua, sin embargo, después de ser secada la superficie donde se requiere la adhesión se comienza a producir la difusión de agua en una o varias capas que se juntan tanto al tejido como al adhesivo. Desgraciadamente, el agua tiene muy baja fuerza de cizallamiento, por lo que la fuerza adhesiva resultante entre dos superficies perfectamente planas es insignificante. ⁽¹⁾⁽¹⁶⁾

Cohesión es el proceso de unir íntimamente dos superficies o sustancias iguales cuando entran en contacto, y se mantienen juntas con la mayor fuerza y por el mayor tiempo posible ⁽²⁾⁽¹⁷⁾



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



3.1 Adhesión dentinaria

La unión a resina–dentina era básicamente micromecánica, aunque se podría lograr algún tipo de adhesión química tanto a la estructura dura y blanda del diente según Suzuki en 1999 ⁽¹⁰⁾

Para obtener una adhesión segura entre resina y dentina es consecuencia de la fisiología y la estructura dentinaria. ⁽¹⁶⁾

Gwinnett J, 1998 comenta que el esmalte y la dentina contienen los mismos elementos inorgánicos, sin embargo estos tejidos difieren en sus componentes orgánicos y los porcentajes de su composición ⁽¹⁰⁾

El grabado o acondicionamiento de las paredes dentinaria en la preparación cavitaria con un ácido, abre los túbulos, es decir aumenta el diámetro del orificio tubular, desmineralizando la dentina tubular. ⁽¹⁶⁾

Cuando las lesiones a dentina son crónicas hay tiempo para que los túbulos se hayan obliterado, mientras que en las agresiones agudas, los túbulos son de mayor diámetro, habrá más colágeno y más humedad. Por eso se debe asumir que el tratamiento de la superficie dentinaria para la adhesión es diferente en cada caso. ⁽¹⁰⁾

También se deben considerar las alteraciones de la superficie de la dentina que se produce en la preparación cavitaria.



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



El tallado de la dentina con instrumentos manuales o rotatorios produce una capa de residuos sobre la superficie tallada que se conoce como barrillo dentinario. ⁽¹⁶⁾

El barrillo dentinario está formado por esmalte pulverizado, hidroxiapatita, colágeno sano y degradado, proteoglicanos, glucosaminoglucanos, microorganismos, fragmentos de los instrumentos rotatorios, como diamante o carburo.

El espesor de la capa de barrillo, según Uribe EJ 2000), varía de 0.5 a 6.5 micrometros. ⁽¹⁰⁾

Al taponear los orificios de los túbulos dentinarios, la eliminación del barrillo dentinario crean una superficie húmeda de adhesión y facilita a la entrada de bacterias en la dentina y pulpa.

Algunos autores como Bronnstron plantean que el barrillo dentinario en cierta medida protege la dentina.

La adhesión de la dentina debe considerarse en cómo debe tratarse el barrillo dentinario (mantenimiento, modificación o eliminación), así como la consecuencia de cada una de ellas ⁽¹⁶⁾

Hoy existen dos grandes tendencias en operatoria dental adhesiva en resinas

- La que elimina total mente el barrillo dentinario
- La que no elimina si no que lo integra



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Si el barrillo dentinario se conserva se debe tratar y desinfectarlo con sustancias específicas

El barrillo dentinario presenta una capa superficial y una capa profunda. La primera, llamada “smearon” por Bannstron (1977), es fácilmente removida con agua y la segunda denominada “smear in” solo es eliminada con ácidos

Por lo tanto si se va a eliminar se habrá de usar ácido.

Algunos investigadores plantean que el grabado ácido no es necesario ya que sus imprimadores tienen potencia de hidrogeniones (pH) muy bajos (imprimador ácido), lo que podría producir un autograbado dentinal, el tratamiento del barrillo y las precipitaciones de este, para más tarde integrarlo a la capa adhesiva.

De esta forma como el barrillo no es eliminado sino integrado a la capa adhesiva, y el conjunto barrillo/tratado imprimador adhesivo es el responsable del sellado dentinal. Si el barrillo no es eliminado hay que desinfectarlo por eso se ha propuesto utilizar.

- Clorhexidina (0.2%)
- Flúor (APF1.23)
- Tubulicid (material comercial a base de EDTA y cloruro de benzalconio)
- Otros ⁽¹⁰⁾



4 Desinfección

La desinfección es: La eliminación o muerte de agentes infecciosos o contaminantes pero no aseguran la desaparición de todos los microorganismos patógenos, ni de las esporas presentes en objetos inertes. La desinfección es un proceso menos preciso que la esterilización. ⁽⁴⁾

5 Desinfectantes

Son sustancias químicas usadas en periodos más cortos y los desinfectantes que se aplican en tejido vivo se denominan antisépticos.

Los desinfectantes químicos se clasifican en:

- Alcoholes
- Aldehídos
- halogenos
- Metales pesados
- Compuestos de amonio cuaternario
- Fenoles ⁽¹⁹⁾

5.1 Desinfectantes cavitarios

Son sustancias para eliminar la contaminación bacteriana, desinfectan y limpian la cavidad después de la preparación o para rehumedecer la cavidad antes de colocar el adhesivo y crear un efecto antibacteriano residual y reducir el ingreso bacteriano por microfiltración ⁽²⁰⁾

Sepsis: Del griego se significa sucio, contaminado, infección pútrida en tejidos vivos ⁽⁴⁾



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



5.2 Clorhexidina

La clorhexidina fue desarrollada en los finales de los 1940s en los laboratorios de investigación de Imperial Chemical Industries Ltd (Manchester, Inglaterra).

Es una sustancia básica fuerte y su forma más estable es en sal. Actualmente se fabrica como gluconato de clorhexidina. ⁽²¹⁾

Grupo de las biguanidas, antiséptico catiónico potente, no irritantes, que rompe la membrana de la célula bacteriana, desnaturalizando proteínas intracelulares. ⁽²²⁾

Ya que posee gran afinidad hacia la pared celular de los microorganismos, lo que modifica sus estructuras superficiales, provoca pérdida del equilibrio osmótico y la membrana plasmática se destruye, por lo que se formarán vesículas y el citoplasma se precipita. Esta precipitación inhibe la reparación de la pared celular y causa la muerte de las bacterias.

Es eficaz contra microorganismos grampositivos, gramnegativos, levaduras, microorganismos aerobios o anaerobios y facultativos; los de mayor susceptibilidad son estafilococos, estreptococo mutans, S. salivarius, bacterias E. coli; con susceptibilidad mediana el estreptococo sanguis y con baja Kleilsella.

Los microorganismos anaerobios aislados más susceptibles son bacterias propiónicas y los menos cocos gramnegativos y Veillonella. ⁽²¹⁾



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Después de su aplicación mantiene su efecto antiséptico ⁽²¹⁾ sustantividad propiedad de mantenerse activo en el sitio de aplicación ⁽⁴⁾

Tiene muchos usos en la odontología (enjuagues bucales o dentífricos) ya que es muy eficaz contra la placa bacteriana y la gingivitis y en el uso médico en general en sus diferentes concentraciones. ^{(20),(23)}

Ayuda a la adecuada regeneración de tejidos sin efectos tóxicos o irritantes, en comparación con otros agentes irrigantes tanto in vitro como in vivo. Asimismo, se han obtenido resultados satisfactorios en evaluaciones microbiológicas donde se ha comprobado la eficacia de la clorhexidina en conductos radiculares. También se ha empleado para la desinfección de los túbulos dentinarios con buenos resultados. ⁽²¹⁾

Es un antiséptico potente utilizado ampliamente en el control químico de la placa dentobacteriana en la cavidad oral. Mientras que para el control de placa se recomiendan concentraciones del 0.1 al 0.2%, para uso endodóntico como irrigante y desinfectante cavitario la literatura sugiere la solución acuosa al 2%.

La principal desventaja del uso intrabucal de clorhexidina es la coloración pardusca de los dientes y la lengua, un sabor residual desagradable, la alteración de la percepción gustativa, y, en ocasiones ulceración bucal. ⁽²²⁾



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



5.2.1 Clorhexidina ultradent concepsis

La clorhexidina 2% (ultradent) es usada para la desinfección de cavidades ya que reduce el riesgo de caries recurrente y favorecer las fuerzas de adhesión de muchos agentes adhesivos dentinarios (22)

No contiene tensioactivos o emolientes que interfieren con la Resistencia de union. (24)

5.2.2 Indicaciones de uso de acuerdo al fabricante.

Dispensa una pequeña cantidad en un microbrush y se frota al fondo de la preparación se deja secar al aire y no se enjuaga.

Las investigaciones de ultradent aseguran que no hay ninguna reacción en la fuerza de adhesión de los agentes cementantes. Indicando que se puede usar antes y después del grabado.

Refiriendo también hasta un ligero aumento de la Resistencia de union por el humedecimiento de la dentina. (24)



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La desinfección de una cavidad es muy importante para asegurar la eliminación de bacterias, en la actualidad muy común utilizar clorhexidina al 2% para la desinfección de cavidades donde se colocara un resina compuesta o cualquier tipo de obturación.

Este procedimiento no excluye a resinas autoadheribles.

Por lo que nos planteamos la siguiente pregunta de investigación

¿La aplicación de clorhexidina sobre tejido dental afecta la fuerza de adhesión de las resinas compuestas autoadheribles?



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



7. JUSTIFICACIÓN

Es necesaria la desinfección de las cavidades para asegurar la eliminación de bacterias, para después colocar un material de obturación (resinas compuestas).

Este estudio se decidió realizar ya que existe discrepancia en las investigaciones realizadas y las investigaciones de las casas comerciales, la clorhexidina al 2% es un desinfectante que actualmente es muy común para la desinfección de cavidades, pero aun no se ha concretado si este desinfectante afecta o no en la fuerza de adhesión de las resinas compuestas y más específicamente en esta investigación resina autoadherible (DyadFlow) una nueva innovación en resinas compuestas.



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



8. OBJETIVO

Determinar la fuerza de adhesión de la resina autoadherible Dyad Flow a dentina con tratamiento de desinfección.

8.1 Objetivo específico

- Valorar la fuerza de adhesión de la resina autoadherible Dyad Flow a dentina sin tratamiento de desinfección
- Valorar la fuerza de adhesión de la resina autoadherible Dyad Flow a dentina con tratamiento de desinfección con clorhexidina al 2%.



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



9. HIPOTESIS

La clorhexidina 2%(ultradent) al ser un antiséptico y un químico tendrá un efecto que disminuye la fuerza de adhesión dentinaria de la resina autoadherible.



10. METODOLOGIA

Tipo de investigación

Experimental, transversal, comparativa

10.1 Criterios de inclusión

Los dientes seleccionados para este estudio deben ser:

- Terceros molares que no posean traumatismos,
- Terceros molares sin lesiones cariosas
- Terceros molares sin lesión en dentina que pudiera afectar la adhesión
- Terceros molares con alguna obturación

10.2 Criterios de exclusión

Todos aquellos terceros molares que no incluyen los criterios de inclusión

10.2 Variables

10.2.1 Variable Dependientes

- Composición de sistema de restauración
- Intensidad de la lámpara de Fotocurado.
- clorhexidina al 2%

10.2.2 Variable Independiente

- Terceros molares humanos extraídos cantidad de calcio
- Resina autoadherible a dentina (Dyadflow)



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



11. MATERIALES Y EQUIPO

Material

- 10 terceros molares humanos
- Acrílico de Autocurado
- Monómero
- Loseta de vidrio
- Estapula 7A
- Gotero
- Petrolato
- Anillos de aluminio de 1 pga de diámetro interno
- Papel abrasivo de grano 120 y 600
- Clorhexidina 2% ultradent
- Aplicadores microbrush
- Resina autoadherible (Dyad Flow)
- Conformador de muestras de resina para pruebas de adhesión

Equipo

- pulidor metalográfico
- maquina universal de pruebas mecánicas INSTRON. Modelo 5567
- Vernier digital marca mitutoyo.
- Lámpara de Fotocurado bluephase C8
- Refrigerador, Mabe 4°C
- Estufa Felisa 37°C

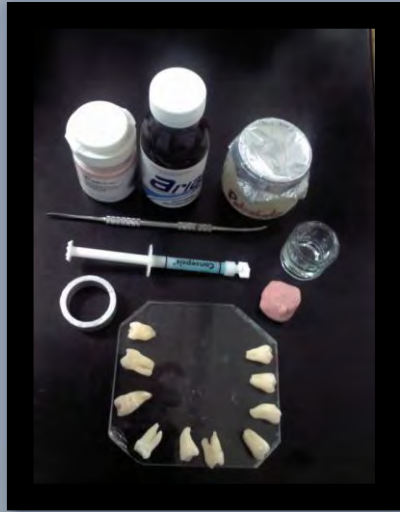


Fig. 1



Fig. 2

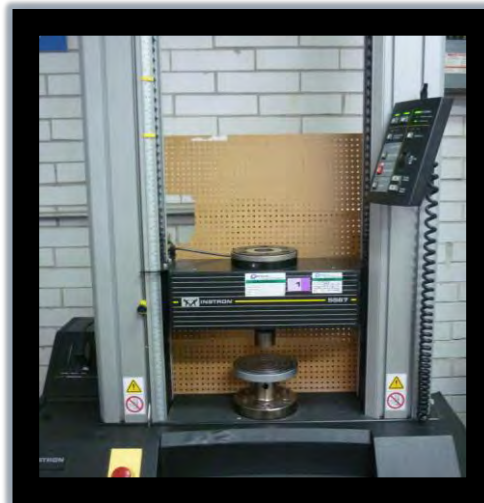


Fig.3

Fig. 1, Acrílico, monómero, petrolato, espátula 7A, clorhexidina ultradent al 2%, anillos de metal de metal, godete, loseta de vidrio

Fig. 2, Lámpara de Fotocurado, marcador, resina Dyad Flow, clorhexidina ultradent al 2%, aplicador de resina, resina compuesta,

Fig. 3, Máquina universal de pruebas mecánicas, INSTRON, modelo 5567



12. UNIVERSO DE TRABAJO

10 terceros molares divididos en dos grupos de 10 especímenes cada uno por cara vestibular y cara palatina

- Cara vestibular de los 10 dientes (grupo control sin clorhexidina)
- Cara palatina o lingual de los 10 dientes (grupo experimental con clorhexidina)

13. METODO

13.1 Realización de muestras

En los 10 dientes de resiente extracción y no más de tres meses como lo indica la ISO en la noma 11405 se montaron con acrílico en anillos de 1pga de diámetro, se impregna de vaselina el interior de los anillos de aluminio y se colocan sobre una loseta de vidrio previamente impregnada con vaselina.

Se colocaron los dientes y se fijaron con plastilina, cuidando que las caras más amplias M-D quedaran hacia la loseta; se preparó acrílico autopolimerizable con una consistencia fluida para que, al verterlo en el interior del anillo cubriera cada diente en su totalidad; este procedimiento fue realizado para cada uno de los dientes.fig 1,2

Una vez polimerizado el acrílico, se retiraron los dientes de los anillos de metal y se colocaron en un recipiente con agua y se mantuvieron en refrigeración a 4°C.Fig. 3



Fig. 1 Los dientes colocados en los anillos de metal



Fig.2 dientes acrilizados



Fig. 3 las muestras separadas de los anillos de aluminio

La superficie de dentina fue expuesta con el pulidor metalografico colocándole papel abrasivo de grano 120 y después de grano 600, observando que haya suficiente superficie de dentina expuesta para la prueba de adhesión. Este procedimiento se realizo en todos los dientes acrilizados por cara vestibular y caras palatinas o linguales .Una vez concluido este procedimiento, las muestras se colocaron en un recipiente con agua y se almacenaron en el refrigerador 4°C.



Fig. 1 muestras separadas de los anillos de metal

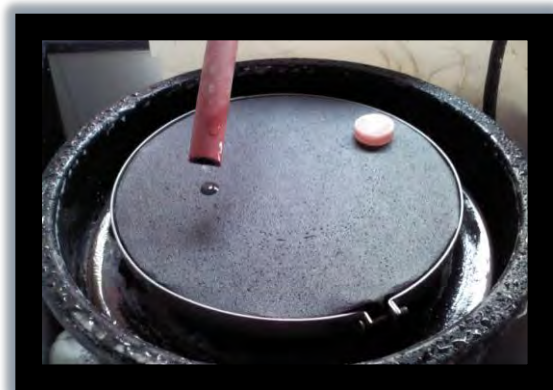


Fig.2 Pulidor metalografico con papel abrasivo de grano 120



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



Fig. 3 pulidor metalografico con papel abrasivo



Fig. 4 muestras con dentina expuesta

13.2 Grupo con clorhexidina

Al azar se marcan una cara de cada muestra Fig. 1,2, se seca la muestra con una jeringa triple 10 segundos hasta que la superficie de dentina quede lo suficientemente humedad, se coloca clorhexidina al 2% ultradent en la parte expuesta de la dentina con un microbrush como indica el fabricante dejándolo secar al ambiente sin enjuagar, ya que la clorhexidina este previamente seca.Fig.3, 4

Se colocan moldes de teflón con una perforación cilíndrica, centrando la perforación en la superficie dentaria expuesta y colocándolo en el hacedor de muestras de resina para pruebas de adhesión. Fig.5. Se coloca la resina (Dyad Flow) con el aplicador que se proporciona en la presentación Fig. 6,7 y se fotopolimerización una lámpara bluephase C8 el programa de SOFT durante 20 segundos Fig.8, 9 después se aplica una segunda capa de una resina compuesta.Fig.10 Se fotopolimeriza 20s en el mismo programa y se desaloja Fig. 11 del hacedor de muestras y del molde de teflón quedando un cilindro de resina. Fig.12



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).

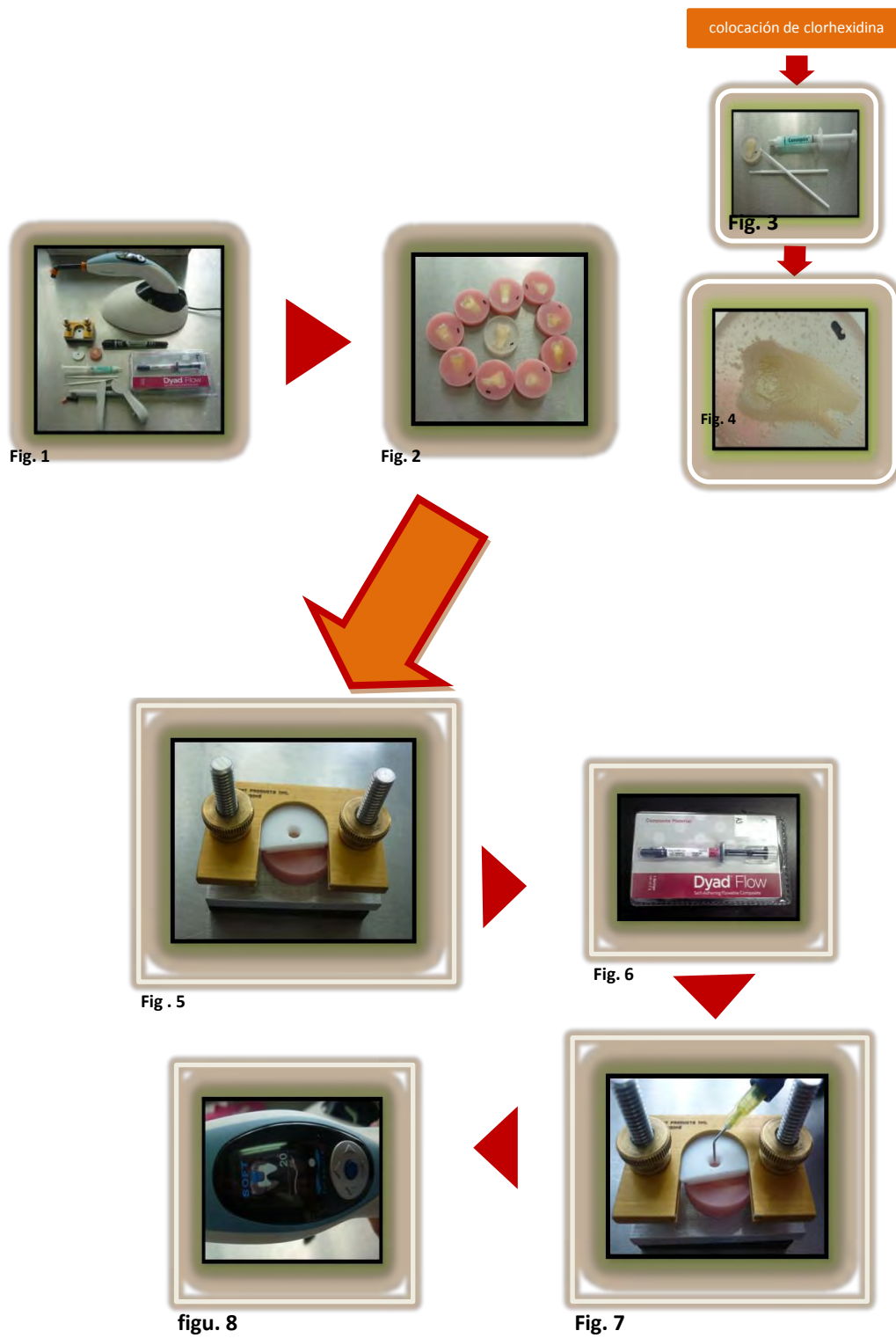


Son colocadas en un recipiente con agua y se almacenan en la estufa a 37°C y humedad absoluta del 100% durante 24 horas. Fig.13

13.3 Grupo control

Para el grupo sin clorhexidina (control) se realizó el mismo procedimiento que el del grupo con clorhexidina, únicamente se omitió la colocación de clorhexidina. Fig. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,12

Se colocadas en un recipiente con agua y guardados en la estufa a 37°C, 24 hrs Fig. 13





INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).

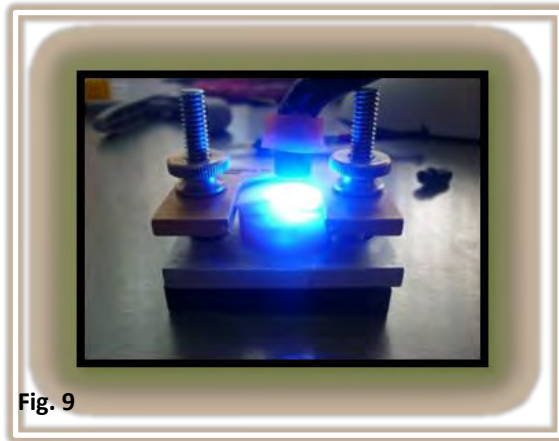


Fig. 9



Fig.10



Fig. 12



Fig. 11



Fig. 13



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



13.4 Prueba de adhesión

Primeramente se calcula el área de de cada muestra con ayuda del vernier, midiendo el diámetro de cada muestra y aplicando la siguiente fórmula:

πXr^2 Fig. 1,2

24 horas después y ya calculada el área de cada muestra se colocan en la maquina universal de pruebas mecánicas INSTRON, y se aplico carga en forma de cizalla hasta desprender la resina a una velocidad de 1 mm por minuto. Fig. 3, 4, 5, 6



Fig.1 vernier digital



Fig. 2 mediciones de la muestra



Fig.3 muestra colocada en la maquina universal de pruebas mecánicas INSTRON

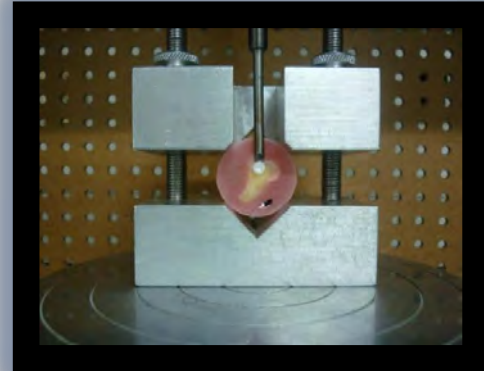


Fig. 4

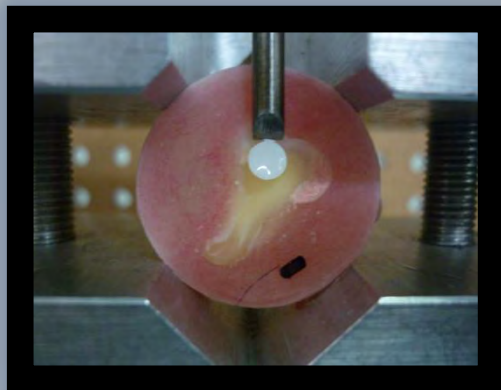


Fig. 5

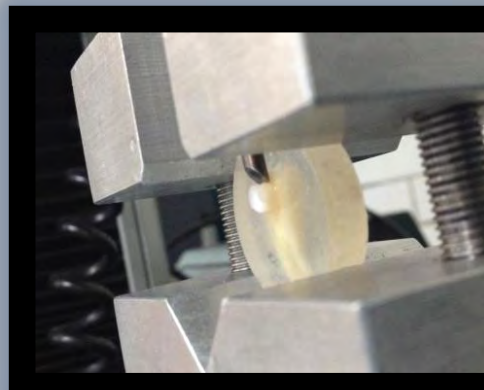
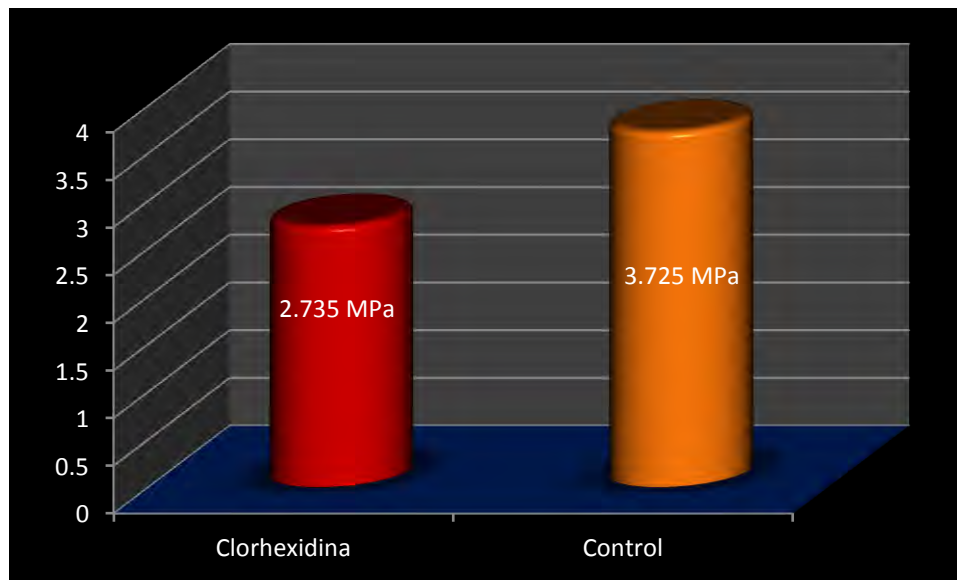


Fig. 6



13. RESULTADO

Los valores de obtenidos de la prueba de resistencia a la adhesión fueron analizados estadísticamente con un prueba pareada de T de student.



Como se muestra en la grafica el grupo que presento mayor fuerza de adhesión fue el grupo sin clorhexidina con una media de 3.72 y SD de 1.6 a una P=0-43 con un 95% de confiabilidad.

El grupo que presento la menor fuerza fue el impregnado con clorhexidina con una media de 2.73 y SD de 0.94

Se realizo una estadística con t-Student con una confiabilidad del 95%



14. CONCLUSIONES

En base a los resultados que se obtuvieron se concluye

-La fuerza de adhesión ha sido y seguirá siendo un tema que necesitara un sinfín e innumerables investigaciones para llegar a un nivel óptimo de adhesión química en dentina y esmalte.

-Con la evolución, se ha concluido que los investigadores y casas comerciales han sacrificado fuerza de adhesión por la simplificación de pasos en la aplicación de una resina, consiguiendo comodidad y rapidez, pero sacrificando eficiencia en comparación con un sistema de resinas de 3 pasos.

-La adhesión a dentina de una resina compuesta es una reacción muy inestable que puede ser modificada por cualquier aspecto, cambio y material extra que se introduzca en el protocolo de su colocación.

-En este estudio se ha comprobado la hipótesis, donde el uso de la clorhexidina al 2% para la desinfección de la cavidad antes de su obturación con una resina compuesta y en este caso con una resina autoadherible (DyadFlow), si afecta su fuerza y capacidad de adherirse.

-Descartando la información encontrada de una casa comercial, que asegura que la clorhexidina al 2% no afecta en la fuerza de adhesión y hasta puede aumentarla debido al humedecimiento dentinario.

- la hipótesis planteada es aceptada.



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



15. BIBLIOGRAFÍA

- 1- Anusavise, Phillips, Science of Dental Materials, undesima edición pág. 382
- 2- Barcelo, Santana Federico Humberto, Palma Calero Jorge Marino primera edición 2010, editorial trillas pág. 117- 120
- 3- Cova, N. José Luis. Biomateriales dentales. Segunda edición 2010. Editorial AMOLCA. pág. 246- 278
- 4- International standard , ISO 4049 thirdedition 2000-07-15 polymer-basedfillingrestorative and lutingmaterials
- 5- Jordan, Ronald E., BoksmanLeendert, Omfortes Isaac, Feigenbaum Norman L., Friedman Mark j., Gratton Donald R., Gwinnettjohn A., Jordan David R., Mopper William K., Suzuki Makoto. EstheticcompositeBonding:Techniques and materials primera edición. 1987 Barcelona España editorial. Salvat editores S.A pág. 185-190
- 6- Kerr, DyadFlow , TechnicalBulletin, http://intl.kerrdental.com/cms-filesystem/action/dyadflow_techbulletin_35104_final.pdf
- 7- Kerr, DyadFlow resina autoadherible, http://intl.kerrdental.com/cms-filesystem-action?file=/kerrdental-pdf/dyadflow_ss_spanish_35376_rev1_wip.pdf
- 8- André Poitevin, Jan De Munck, Annelies Van Ende, YujiSuyama, Atsushi Mine, MarleenPeuman, Bart Van Meerbeek, Bondingeffectiveness of self-adhesivecompositestodentinand enamel,dental materials 2 (2013) 221–230, jornal home page: www.intl.elsevierhealth.com/journals/dema
- 9- Ahmed A. El Zohairy, Anton J. De Gee, Mohamed M. Mohsenb,Albert J. Feilzer, Effect of conditioning time of self-etchingprimersondentin bond strength of threeadhesiveresincements, Dental Materials (2005) 21, 83–93, www.intl.elsevierhealth.com/journals/dema
- 10- Joubert, odontología estética y adhesiva Editorial, Ripano 2010 capitulo1 adhesión y capítulo IV adhesión a dentina



INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA (ESTUDIO IN VITRO).



- 11- Ibrahim M. Hamouda*, Nagia R. Samra, Manal F. Badawi, Microtensile bond strength of etch and rinse versus self-etchadhesivesystems,ELSEVIER, Journ al of the mechanical behavior of biomedical materials 4 (2011) 461–466
- 12- TohruHayakawa, KazuyoKikutake, KimiyaNemoto, Influence of self-etching primer treatmentontheadhesion of resincompositetopolisheddentin and Enamel, Department of Dental Materials, NihonUniversitySchool of Dentistry at Matsudo, Chiba, JAPAN, Dent Mater 14:99–105, March, 1998
- 13- Werner J. Fingera,, TakayukiOsadab, ChihiroTanic, TatsuoEndo, Compatibilitybetweenself-etchingadhesive and self-curingresinbyadditionof anionexchangeresin,ELSEVIER, Dental Materials (2005) 21, 1044–1050 www.intl.elsevierhealth.com/journals/dema
- 14- MasashiMiyazakia, NaoshiHirohataa, KenjiTakagaki, HideoOnose, B. Keith Moore, Influence of self-etching primer drying time onenamel bond strength of resinComposites, Journal of Dentistry 27 (1999) 203–207
- 15- Gómez de Ferraris María Elsa, Campos Muños Antonio, histología, embriología e ingeniería tisular mucodental, tercera edición 2009 editorial Panamericana capitulo 11 complejo dentino- pulpar dentina pág. 255 – 290
- 16- Bruce, J. Crispin, Edmond R., Hewlett, Young Hwanjo., SumiyaHobo y Hornbrook, Contemporaryestheticdentistrypracticefundamentals . Quinta edición 1994 Barcelona España Editorial Masson S.A
- 17- Wikipedia, adhesión <http://es.wikipedia.org/wiki/Adhesi%C3%B3n> 20 septiembre 2013
- 18- Macchi, materiales dentales cuarta edición 2007 editorial panamericana pág. 39
- 19- Forbes, Betty, Diagnostico microbiológico 12^a edición 2009 editorial panamericana <http://books.google.com.mx/books?id=239cauKqSt0C&pg=PA47&dq=desinfectantes&hl=es-419&sa=X&ei=GzNKUuqILpO72QXr1IDIBw&ved=0CEsQ6AEwBg#v=onepage&q=desinfectantes&f=false>



**INFLUENCIA DE LA CLORHEXIDINA EN LA FUERZA DE
ADHESIÓN DE RESINAS AUTOADHERIBLES A DENTINA
(ESTUDIO IN VITRO).**



- 20- Tripathi, MD, KD farmacología en la odontología, fundamentos. Ed. panamericana buenos aires –Bogotá-caracas México-porto alegre (antisépticos, desinfectantes y otros agentes de unión local) pág. 489
- 21- Clorhexidina, limpieza y conformación de conducto, Fez iztacala,<http://www.iztacala.unam.mx/rivas/NOTAS/Notas11Limpieza/irruelantes.html>
- 22- Ultradent Products INC, clorhexidina 2% consepsis, <http://www.ultradent.com/es-la/Productos-Dentales/Endodoncia/Preparacion-y-Medicacion/Consepsis-Consepsis-V/Pages/default.aspx>
- 23- Negroni Martha, Microbiología Estomatologica fundamentos y guía práctica, segunda edición 2009, capítulo 11 agentes químicos antisépticos y desinfectantes. <http://books.google.com.mx/books?id=Gxmui-vjZBgC&pg=PA107&dq=antisepticos&hl=es-419&sa=X&ei=GM9IUtD9EIfP2QWo5oDgBQ&ved=0CC4Q6AEwAA#v=onepage&q=antisepticos&f=false>
- 24- Consepsis&consepsis, V clorhexidine Antibacterial solution <http://www.ultradent.com/esla/Product%20Instruction%20Documents/Consepsis%20and%20Consepsis%20V.pdf>