



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA CLORHEXIDINA EN EL PROTOCOLO
DE ADHESIÓN DENTINARIA EN RESTAURACIONES ESTÉTICAS.**

Autores:

Br. García Génesis

Br. Gorrin Mariluz

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego

Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
CARRERA ODONTOLOGÍA

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA CLORHEXIDINA EN EL PROTOCOLO
DE ADHESIÓN DENTINARIA EN RESTAURACIONES ESTÉTICAS.**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el título de Odontólogo.

Autor(es):

García Génesis

C.I. 25.318.329

Gorrin Mariluz

C.I. 24.497.094

Tutor(a): **Alfredo Salas**

San Diego, Noviembre 2017



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
CARRERA ODONTOLOGÍA

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA CLORHEXIDINA EN EL PROTOCOLO
DE ADHESIÓN DENTINARIA EN RESTAURACIONES ESTÉTICAS.**

ESTUDIANTES

Cédula de Identidad Nº

Nombres y apellidos

1. 25.318.329

• Génesis García

2. 24.497.094

Mariluz Gorrin

Tutor Propuesto. Alfredo Salas

Firma: 

Cédula de Identidad Nº 17.515.717


Firma

COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO



19/20/17
Fecha



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
PLANILLA SOLICITUD

DATOS PERSONALES		
Apellidos	Nombres	Cedula De Identidad
Gorriñ Benitez	Mariluz Candelaria	24.497.094
Dirección: Tucacas, urba Pto flechado, calle #5 casa #13		Teléfono: 0412.539.5507
DATOS ACADÉMICOS		
Escuela: odontología	Índice Académico	14,01
DATOS DEL PROYECTO DE GRADO		
Autor		
Nombre	Mariluz Gorriñ	Teléfono: 0412.539.5507
Título Del Trabajo: EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA CLORHEXIDINA EN EL PROTOCOLO DE ADHESIÓN DENTINARIA EN RESTAURACIONES ESTÉTICAS.		
Breve Explicación: Consiste en evaluar el efecto de la clorhexidina en el protocolo de adhesión dentinaria el cual consiste que la clorhexidina se utiliza como inhibidor de las enzimas metaloproteinasas, la cual evita que estas enzimas rompan las fibras de colágeno y así la restauración perdure por más tiempo.		
Lugar Donde Se Desarrollara El Proyecto: Universidad Jose Antonio Paez		
Tiempo De Desarrollo: 8 meses		
Tutor Académico Propuesto: Alfredo Salas		

APROBADO: NO APROBADO:

COMITÉ DE EVALUACIÓN, COORDINACIÓN DE PASANTÍAS Y TRABAJO DE GRADO

Héctor Olbeves		29/20/12
NOMBRE	FIRMA	FECHA
Rodrigo Ruiz		2/11/12
NOMBRE	FIRMA	FECHA

DIRECCIÓN DE LA ESCUELA: _____



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA
PLANILLA SOLICITUD

DATOS PERSONALES		
Apellidos	Nombres	Cedula De Identidad
Garcia Loreto	Genesis Vanessa	25.318.329
Direccion: Av. Los Pioneros Urb. La Granja Town House B-6 Araure Edo. Portuguesa		Teléfono: 0412-6788969
DATOS ACADÉMICOS		
Escuela: Odontologia	Indice Académico	14,98
DATOS DEL PROYECTO DE GRADO		
Autor		
Nombre Genesis Garcia	Teléfono: 0412-6788969	
Título Del Trabajo: EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA CLORHEXIDINA EN EL PROTOCOLO DE ADHESIÓN DENTINARIA EN RESTAURACIONES ESTÉTICAS.		
Breve Explicacion: Consiste en evaluar el efecto de la clorhexidina en el protocolo de adhesión dentinaria el cual consiste que la clorhexidina se utiliza como inhibidor de las enzimas metaloproteinasas, la cual evita que estas enzimas rompan las fibras de colágeno y así la restauración perdure por más tiempo.		
Lugar Donde Se Desarrollara El Proyecto: Universidad Jose Antonio Paez		
Tiempo De Desarrollo: 8 meses		
Tutor Académico Propuesto: Alfredo Salas		

APROBADO: NO APROBADO:

COMITÉ DE EVALUACIÓN, COORDINACIÓN DE PASANTIAS Y TRABAJO DE GRADO

Hoylan Olbeves		29/20/12
NOBRE	FIRMA	FECHA
Rodolfo Ruiz		2/11/12
NOBRE	FIRMA	FECHA

DIRECCION DE LA ESCUELA: _____




ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, **Alfredo Salas**, portador (a) de la Cédula de Identidad N° **17.515.717**, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el(la) ciudadano(a) **Gorrín Mariluz y García Génesis**, portador(a) de la Cédula de Identidad N° **24.497.094/ 25.318.329**, titulado; **evaluación del efecto de la clorhexidina en el protocolo de adhesión dentinaria en restauraciones estéticas**, presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los **9** días del mes de **Mayo** del año dos mil diecisiete.

Od. Alfredo J. Salas E.
ODONTÓLOGO
C.I. 17.515.717
MPPS: 27.382 COV: 27.521



(Firma autógrafa)

Nombres y apellidos

C.I. 17515717



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO


El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado "Evaluación del efecto de la clorhexidina en el protocolo de adhesión dentinaria en restauraciones estéticas", realizado por **Mariluz Candelaria Gorriñ Benítez** C.I. 24.497.094. Cursante de la carrera ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación, asignándole la CALIFICACIÓN DEFINITIVA

DE: Diecisiete (17) PUNTOS.


Tutor Académico (Coordinador)

Nombre: Alvaro Sabos
C.I.: 17515717


Jurado
Nombre: Graciela Jeronima Rojas
C.I.: 18178853


Jurado
Nombre: Ivetmar Gomez C
C.I.: V-9436559

Fecha: 06-11-17





UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

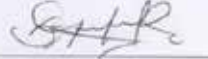
ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado "Evaluación del efecto de la clorhexidina en el protocolo de adhesión definitiva en restauraciones estéticas realizado por Bonessa Vanessa García Loreto C.I. 26318329. Cursante de la carrera ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación, asignándole la CALIFICACIÓN DEFINITIVA

DE: diecisiete (17) PUNTOS.


Tutor Académico (Coordinador)

Nombre: Alfredo Sabo
C.I.: 1755717


Jurado
Nombre: María Verónica López
C.I.: 18178853


Jurado
Nombre: Ivettmar Gómez C
C.I.: V-9436359



Fecha: 06-11-17

AGRADECIMIENTO

Primeramente le doy gracias a **Dios** y a la **Virgen de la Candelaria**, por cuidarme, guiarme, bendecirme, llenarme de paciencia, sabiduría y fe para siempre seguir adelante.

A mis padres **Pedro Gorrin** y **Mari Benitez**, por ser unos padres maravilloso, brindarme la oportunidad de estudiar , darme siempre su apoyo incondicional, con tanto amor, secarme cada lagrima tanto de tristeza como de felicidad , tener las palabras apropiada para cada situación, a mi hermano **Pedro. J. Gorrin**, gracias por tu apoyo, por estar cuando más te he necesitado, sin ustedes tres hoy no estuviera a pocos días de lograr ser ODONTOLOGO, soy muy afortunada de tenerlos, LO LOGRAMOOOOS familia los amo.

A mi compañera de tesis **Génesis García** (vane) en los comienzo de la carrera jamás me llegue a imaginar, que tu serias mi compañera de tesis, pero acá estamos, más que una compañera de tesis, te considero mi amiga, le doy gracias a Dios por ponerte en mi camino y permitir que alcancemos esta meta juntas, en la cual nos permitió conocernos cada día mas, gracias por aguantar mi mal carácter, mis regaño y mi estrés, te deseo lo mejor de los éxitos colega.

Hubieron personas muy importante para que este proyecto llegara a su final, que de una u otra manera aportaron su granito de arena para que el camino fuera más fácil, esas personas que fueron claves les agradezco por regarnos un poquito de su tiempo y desbordar su sabiduría en nosotras y lo más importante creer en nosotras, cuando todos decían que era una locura, GRACIAAAAS a **Ing. Isabel Caguao** mas que una amiga, mi hermana mayor putativa, siempre tenias las palabras ideales para calmar mi estrés, regañarme, aconsejarme, escuchar todos mis cuentos y decirme “mi lindis todo esfuerzo tiene su recompensa” eres una persona muy especial, y le agradezco a Dios por haberte conocido, gracias mi lindis, no hay palabras para agradecer tu apoyo , te quiero.

Al **Od Jesús Sánchez** que desde el día uno, se puso en plena disposición de estas pequeñas saltamontes para ayudarnos y brindarnos todo el conocimiento y enseñarme a querer la estética, que de los errores se aprende, que cada esfuerzo vale la pena.

A nuestro asesor el **Od Douglas Rodríguez** pieza importantísima en nuestro aprendizaje y desarrollo del conocimiento, brindando su apoyo de la mejor manera, confiando en nosotras, dedicándonos un poco de su tiempo y siempre recibirnos con la mejor disposición, gracias su ayuda fue significativa.

A nuestro tutor de tesis el **Od Alfredo Salas** que sin conocernos, cuando le comentamos el tema, dijo SI, seré su tutor, apoyándonos para que esto hoy sea una realidad.

A todos mis amigos y amigas en particular los que estuvieron apoyándonos, como lo fue **Pablo Escalona** que nos escuchaban una y otra vez a ver si se sonaba bien lo redactado, que constantemente tenían una palabra de aliento y hasta risas nos causaban cuando mas estresadas estábamos, gracias veciii por todo su apoyo, y a **Henry Duarte** por toda su ayuda, acompañarme hasta que terminara y tomar café para no dormirnos, muchas gracias mi niño. Y por ultimo pero no menos importante a todos mis familiares por confiar y apoyarme, sobre todo aquellos que fueron mis pacientes durante la carrera, que continuamente aportaban su granito de arena para que lograra los objetivos clínicos de los diferentes semestres.

Y por ultimo este logro se lo dedico a mi **Abuelo Mario Benitez** y mi **Tío Pedro Benitez**, donde quiera que estén espero que se sientan orgulloso, de que su pequeña niña logro lo prometido, cada día de mi vida los recordare, siempre bendíganme y sigan cuidando de mis pasos desde el cielo junto a Dios y la Virgen.

MARILUZ GORRIN

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	XVIII
ÍNDICE GENERAL	XX
RESUMEN INFORMATIVO	XXIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA	3
1.1. Planteamiento del Problema	3
1.2. Formulación del Problema	5
1.3. Objetivos de la Investigación.	5
1.3.1. Objetivo General.	5
1.3.2. Objetivos Específicos.....	5
1.4. Justificación.....	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes.....	6
2.2. Bases teóricas.	11
2.2.1. Odontología Estética.	11
2.2.2. Restauración.....	12
2.2.3. Esmalte Dental.	12
2.2.4. Dentina.	12
2.2.5. Enzimas Metaloproteinasas (mmps).....	13

2.2.6.	Catepsinas Cisteína.	14
2.2.7.	Fibras de Colágeno.....	14
2.2.8.	Degradación del Colágeno.	15
2.2.9.	Capa Híbrida.	15
2.2.10.	Adhesión Dental.....	16
2.2.11.	Adhesivos.....	19
2.2.12.	Resinas Compuestas.....	21
2.2.13.	Clorhexidina.....	21
2.2.14.	Grabado Ácido.....	21
2.2.15.	Túbulos Dentinarios.....	21
2.2.16.	Colapso Parcial de la Matriz Desmineralizada.	22
2.3.	Definición de Términos Básicos.....	22
CAPÍTULO III		24
MARCO METODOLÓGICO		24
3.1.	Tipo y Diseño de Investigación.....	24
3.2.	Población.....	24
3.3.	Muestra.....	25
3.4.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	25
CAPÍTULO IV		26
DISERTACIÓN TEÓRICA		26
4.1.	Identificación del Efecto de la Clorhexidina en las Enzimas Metaloproteinasas (MMPs) en Restauraciones con Resina Compuesta.....	26
4.2.	Demostrar Efecto de la Clorhexidina en las Enzimas Catepsina Cisteína en Restauraciones con Resinas Compuestas.....	27
4.3.	Analizar el Comportamiento de la Matriz Orgánica de la Dentina en Restauraciones con Resina Compuesta.....	27

4.4. Verificación de la Efectividad de la Clorhexidina en el Protocolo de Adhesión en Restauraciones en Resina Compuestas.....	29
CONCLUSIONES.....	31
RECOMENDACIONES	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

República Bolivariana de Venezuela.
Ministerio del poder popular para la educación.
Universidad José Antonio Páez.
Facultad de ciencias de la salud.
Escuela de odontología.

Evaluación del efecto de la clorhexidina en el protocolo de adhesión dentinaria en restauraciones estéticas.

Autores:
García, Génesis
Gorrin, Mariluz

Tutor:
Alfredo, Salas

RESUMEN INFORMATIVO

El propósito de este trabajo fue evaluar el efecto de la clorhexidina en el protocolo de adhesión dentinaria en restauraciones estéticas. Para ello el estudio se fundamentó en la extensa bibliografía existente de diferentes autores que han hecho grandes descubrimientos y avances en éste tema. El tipo de investigación fue documental y explicativa, buscando observar los efectos de la clorhexidina e identificando sus consecuencias en la dentina. La población estuvo constituida por toda la información recolectada en fuentes documentales, impresas, audiovisuales y electrónica. Se utilizaron recursos disponibles para la investigación, apoyado en un resumen de fuentes de estudios realizados y registrados por diversos investigadores. Las principales conclusiones fueron: la identificación de la presencia de enzimas MPPs y catepsina cisteína, responsable de la hidrólisis de las fibras de colágeno, dichas enzimas son activadas, por los ácidos utilizados para la desmineralización de la dentina durante el protocolo de adhesión, lo cual causa un colapso en la matriz extracelular de la dentina, produciendo una ruptura de la adhesión resina- dentina, es por ello que buscaron sustancias que lograran mejorar la adhesión, determinando que la clorhexidina tiene un efecto inhibitor para las enzimas metaloproteinasas, evitando la degradación de las fibras de colágenos y a su vez la destrucción de la capa híbrida, dando como resultado una adhesión resina- dentina eficaz y duradera.

Palabras clave: Clorhexidina, adhesión, entina.

INTRODUCCIÓN

La evolución histórica de la odontología estética ha seguido una trayectoria similar a la de la cirugía plástica, que en sus comienzos fue considerada como una especialidad de la medicina esnobista y frívola. En la actualidad existen estudios en los que se observa como los defectos físicos pueden llegar a constituir una enfermedad demostrada psíquica y clínicamente en el individuo, lo que hoy en día, ha derivado en que la odontología estética, cuente con el apoyo de la mayoría de los profesionales de la odontología, a lo que se suma que, gracias a los nuevos materiales y técnicas se consiguen resultados funcionales adecuados, lo que ha ido configurando una parcela necesaria en la odontología moderna.

La sonrisa es una de las expresiones faciales más importantes que diferencia al ser humano del resto de los animales. La utiliza como parte del lenguaje, expresando alegría felicidad o placer. Desde el punto de vista anatómico, la sonrisa puede analizarse estudiando cada uno de sus componentes: labios, encías y dientes.

Actualmente, gracias a los avances tecnológicos de los últimos años, se dispone de técnicas y materiales que permiten realizar tratamientos con fines estéticos que devuelven al paciente una función y una estética adecuadas. Básicamente, los tratamientos disponibles con fines estéticos pueden clasificarse en los siguientes: 1. Tratamientos de higiene y profilaxis. 2. Tratamientos con técnicas de microabrasión del esmalte. 3. Contorneado estético. 4. Tratamientos con técnicas de blanqueamiento. 5. Tratamientos restauradores. a) Con resinas compuestas. b) Con porcelana dental. 6. Tratamientos ortodóncicos u ortognáticos. 7. Tratamientos periodontales.

Desde que en 1955 Buonocuore, comenzara a utilizar las técnicas de adhesión a los tejidos duros del diente para conseguir la aplicación de materiales estéticos, estas han sufrido una importante y evolución.

Esta evolución ha venido impulsada por un gran número de científicos que se han dedicado intensamente al estudio de todos los aspectos de este proceso. A partir de los estudios de la composición y microanatomía de los tejidos duros así como de la fisiología del complejo dentino-pulpar se han podido desarrollar nuevas técnicas y nuevos adhesivos que han ido perfeccionando la unión del material restaurador al diente.

Un sistema adhesivo es el conjunto de materiales que nos permiten realizar todos los pasos de la adhesión, es decir, nos permiten preparar la superficie dental para mejorar el sustrato para la adhesión, también nos permiten la adhesión química y micromecánica al diente y por último se unen adecuadamente al material restaurador.

Este proyecto tiene la finalidad de evaluar el efecto de la clorhexidina en el protocolo de adhesión dentinaria en restauraciones estéticas, y está constituido de una sección en la cual se describe el problema, una segunda parte en la que se expone el marco teórico, que permite la comprensión del tema. Un tercer capítulo donde se expone el marco metodológico, describiéndose la metodología a emplear durante el periodo de investigación. Y por último un cuarto capítulo donde se plantean los resultados obtenidos mediante una serie de objetivos realizados.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

Se ha visto tanto en el pasado como en la actualidad que culturalmente, la proporción y la armonía han determinado en el ser humano lo que es bello y armónicamente estético. Instintivamente, el ser humano busca la perfección en las proporciones y considera lo desproporcionado como antiestético. La estética dental y una buena sonrisa son la primera percepción que brindamos a las demás personas. La odontología estética actual ha evolucionado notablemente a partir de los materiales utilizados y los adhesivos que permiten trabajos libres de metal. Dicha evolución ha llevado al desarrollo de materiales de última generación, biocompatibles, durables y de colores estables.

Durante la primera mitad del siglo XX el campo de la estética en odontología requería, de acuerdo a la necesidad y tendencia, de una mayor naturalidad en los trabajos a realizar. Los únicos materiales que tenían color similar al de los dientes y que se podían utilizar para restauración estética eran los silicatos, buscando mejoras a principios de los años 40 estos fueron reemplazados por las resinas acrílicas. Estas tenían la ventaja de poseer un color similar al de los dientes, sin embargo su uso fue muy limitado debido a los problemas de adherencia.

Hasta que en 1955 el Dr. Michael Buonocore introdujo el tratamiento ácido para la adhesión de la resina al esmalte. Tras ir evolucionando la población, se necesitaba indagar, para lograr mejoras estéticas y fue allí donde llega la era de las resinas modernas, cuando el Dr. Ray Bowen desarrolló un nuevo tipo de resina compuesta. En 1962 realizó una combinación de resinas acrílicas y resinas epóxicas, que logró el mejoramiento de las propiedades físico-químicas para convertir este material en sustituto de la amalgama de plata.

Actualmente el tratamiento restaurador de los dientes, se lleva a cabo gracias a la interacción entre el material restaurador y la estructura dentaria, mediante el uso de un sistema adhesivo, lo que permite que tanto mecánica como biológicamente el diente y

su material restaurador funcionen como una unidad. No obstante, esta unidad desde el punto de vista adhesivo, responde a una serie de técnicas y materiales. Para que la adhesión al diente se produzca eficazmente, se debía partir de un conocimiento exhaustivo de la estructura del esmalte y la dentina. De éstos se sabía que la dentina presentaba un comportamiento diferente al del esmalte, siendo la primera mucho más hidrófila y compuesta.

El paso más importante que ha dado la adhesión dentinaria y que ha marcado la operatoria, ha sido el descubrimiento por Nakabayashi en 1982 de la capa híbrida concepto que justifica la imbricación de la resina del adhesivo entre la dentina, de forma que al resina se sitúa entre las redes de colágeno, imbricándose entre ellas y a su vez es capaz de introducirse en los túbulos destinatarios parcialmente desmineralizados.

Tras varios años de evolución de los sistemas adhesivos, fue propuesta una nueva clasificación de las estrategias de unión a la estructura dentaria que consiste en: adhesivos convencionales (grabar y lavar), adhesivos autograbadores, y materiales autoadhesivos. La estrategia de unión de los adhesivos convencionales consiste en la desmineralización de la dentina con un ácido para exponer las fibras colágenas seguido por la infiltración de monómeros resinosos sobre estas fibras expuestas (primer+adhesivo, o únicamente adhesivo), y finalmente la polimerización in situ de estos monómeros para formar la denominada capa híbrida.

Desafortunadamente los monómeros resinosos no llegan a infiltrar completamente degradadas por enzimas proteolíticas endógenas que se encuentran en la dentina llamadas metaloproteinasas de la matriz (MMPs) y las catepsinas de cisteína. La identificación de las enzimas responsables de procesos fisiológicos y patológicos dentales, como es la hidrólisis del colágeno de la capa híbrida y la comprensión de sus funciones plantea varios enfoques innovadores para retener la integridad de la capa híbrida y la resistencia adhesiva a la dentina.

En la actualidad existen importantes e innovadores estudios que soportan el uso de diferentes productos y técnicas para mejorar la resistencia adhesiva a la dentina logrando mejores resultados en trabajos de restauración estética. Este trabajo se centra en el uso de uno de éstos productos, la clorhexidina, para mejorar la longevidad, durabilidad y estética de los trabajos de restauración.

1.2. Formulación del Problema

De acuerdo a lo anterior planteado el presente trabajo propone realizar la evaluación del efecto de la clorhexidina en el protocolo de adhesión en restauraciones con resina de dientes posteriores, que permita conocer la efectividad de la adhesión y la conducta de la matriz orgánica de la dentina. ¿Cuál es el efecto de la clorhexidina en el protocolo de adhesión en restauraciones con resina en dientes posteriores?

1.3. Objetivos de la Investigación.

1.3.1. Objetivo General.

Evaluar el efecto de la clorhexidina en el protocolo de adhesión dentinaria en restauraciones estéticas.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Identificar el efecto de la clorhexidina en las enzimas metaloproteinasas (MMPS) en restauraciones con resina compuestas.
2. Demostrar el efecto de la clorhexidina en las enzimas catepsina cisteína en restauraciones con resinas compuestas.
3. Analizar el comportamiento de la matriz orgánica de la dentina en restauraciones con resina compuesta.
4. Verificar la efectividad de la clorhexidina en el protocolo de adhesión en restauraciones en resina compuestas.

1.4. Justificación

La Odontología ha experimentado cambios a través de la incorporación de sistemas adhesivos dentales y los beneficios que proporcionan a la práctica dental cotidiana. El desarrollo de esta investigación surge por la necesidad de evaluar la efectividad de la clorhexidina para la adhesión, debido a que esto representa una de las áreas más importantes en el protocolo de las restauraciones con resina; permitiendo obtener una serie de datos que ayudarán a aumentar el conocimiento de dicho tema.

Desafortunadamente entre la resina y la dentina sufren procesos degradativos que afectan la adhesión, por esta razón fue incorporada al protocolo de aplicación de

adhesivos dentales convencionales la clorhexidina como agente inhibidor de la enzimas metaloproteinasas (MMPS) y la catepsina cisteína, que degradan las fibras colágenas de la capa híbrida provocando el aumento en la longevidad de las uniones resina-dentina.

El aumento en la longevidad de estas uniones, ejerce un impacto directo y positivo en la pieza dental a restaurar, manteniendo la salud de la misma y mejorando la estética general de la sonrisa del paciente. Aunado a esto, la asistencia del paciente a los centros odontológicos disminuye debido a que se logra un trabajo más eficiente que perdura en el tiempo y esto favorece su economía.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

En este apartado se presenta un resumen de las investigaciones realizadas en el área de estudio que corresponde al Trabajo Especial de Grado a elaborar. Entre los aportes más sobresalientes y actuales se encuentran:

El estudio de Breschi y col. (2008), sobre la “revisión de adhesión dental: envejecimiento y estabilidad de la interfaz de enlace”, analiza críticamente los últimos informes revisados por pares relacionados con la formación, el envejecimiento y la estabilidad de la unión de la resina, centrándose en los micro y nano - fenómenos relacionados con la degradación de la interfaz adhesiva. Demostrando que la mayoría de los adhesivos simplificados de un solo paso son los menos duraderos, mientras que los adhesivos autograbantes de grabado y enjuague de tres pasos continúan mostrando los mejores resultados, como se informó en la abrumadora mayoría de los estudios.

En otras palabras, se hace una simplificación de los procedimientos de aplicación clínica en detrimento de la eficacia de unión. Entre los diferentes fenómenos de envejecimiento que se producen en las interfaces unidas a la dentina, algunos se consideran fundamentales para la degradación de la capa híbrida, particularmente si se usan adhesivos simplificados. Insuficiente impregnación de resina de dentina, alta

permeabilidad de la interfaz ligada, polimerización subóptima, separación de fases y activación de enzimas colagenolíticas endógenas son algunos de los factores recientemente informados que reducen la longevidad de la interfaz de enlace.

Por su parte, Pashley y col. (2011) estudiaron los “Adhesivos de grabado y enjuague de última generación”, teniendo como objetivo, explorar las oportunidades terapéuticas de cada paso de los adhesivos etch-and-rinse de 3 pasos. Demostrando que algunos etchants incluyen compuestos antimicrobianos como el cloruro de benzalconio que también inhibe las metaloproteinasas de la matriz (MMP) en la dentina.

Los cebadores son generalmente soluciones abundantes en agua y HEMA que aseguran la expansión completa de la malla de fibrillas de colágeno y humectan el colágeno con monómeros hidrofílicos. Sin embargo, el agua sola puede volver a expandir la dentina seca y también puede servir como un vehículo para inhibidores de la proteasa o agentes de reticulación de proteínas que pueden aumentar la durabilidad de los enlaces resina-dentina. En el futuro, el etanol u otros disolventes sin agua pueden servir como cebadores deshidratantes que también pueden contener metacrilatos de amonio cuaternario antibacterianos para inhibir las MMP de dentina y aumentar la durabilidad de los enlaces resina-dentina. La evaporación completa de solventes es casi imposible.

Buzalaf y col. (2012), proponen “el papel de matrix metaloproteinasas en la erosión dental”, a través del cual, manifestaron la importancia del fluoruro (F) para prevenir la caries dental al interferir favorablemente en los procesos de desmineralización-rem mineralización, pero su capacidad para inhibir las metaloproteinasas de la matriz (MMP), que también podrían ayudar a prevenir la caries dentinaria. Este estudio evaluó la capacidad de F para inhibir gelatinasas salivales y purificadas MMPs-2 y -9. La saliva se recolectó de 10 individuos sanos.

La mezcla de saliva se centrifugó y los sobrenadantes se incubaron durante 1 hora a 37 ° C y se sometieron a zimografía. Se añadió fluoruro de sodio (50-275 ppm F) al tampón de incubación. La reversibilidad de la inhibición de MMPs-2 y -9 por NaF se probó mediante la adición de NaF (250-5,000 ppm F) al tampón de incubación, después de lo cual se realizó una incubación adicional en ausencia de F. F. disminuyó las actividades de formas pro y activas de MMP humanas salivadas y purificadas en una forma dosis-respuesta. Las gelatinasas purificadas se inhibieron completamente en 200

ppm de F (IC₅₀ = 100 y 75 ppm de F para las MMP-2 y -9, respectivamente), y la MMP-9 salival en 275 ppm de F (CI₅₀ = 200 ppm de F).

Demostrando que la inhibición fue parcialmente reversible a 250-1,500 ppm F, pero fue irreversible a 5,000 ppm F. Este es el primer estudio que describe la capacidad del NaF para inhibir completamente las MMP.

A su vez, Tjäderhane y col. (2013), trabajaron en la “Optimización de la durabilidad del adhesivo dentinario: estrategia para prevenir la degradación hidrolítica de la capa híbrida”. Basados en que las enzimas colagenolíticas de dentina endógena, las metaloproteinasas de matriz (MMP) y las catepsinas de cisteína son responsables de la hidrólisis relacionada con el tiempo de la matriz de colágeno de las capas híbridas. Como la integridad de la matriz de colágeno es esencial para la preservación de la fuerza de la unión dentinaria a largo plazo, la inhibición o inactivación de las proteasas de dentina endógenas es necesaria para las restauraciones de resina compuesta aglutinada con resina duradera.

Resaltando que la clorhexidina es un inhibidor general tanto de las MMP como de las catepsinas de cisteína, se aplica antes de que la aplicación del primer / adhesivo sea el método más probado. En general, estos experimentos han demostrado que la inhibición enzimática es un esquema prometedor para mejorar la conservación de la capa híbrida y la durabilidad de la resistencia de unión.

Otros inhibidores de enzimas, p. los monómeros inhibidores de la enzima y los compuestos antimicrobianos pueden considerarse alternativas prometedoras que permitirían una aplicación clínica más simple que la clorhexidina. La reticulación de colágeno y / o enzimas unido a la matriz de dentina orgánicos podría hacer capa híbrida matriz orgánica resistente a la degradación, y la eliminación completa del agua de la capa híbrida con etanol unión húmedo o remineralización biométrica debería eliminar la hidrólisis de los dos componentes de colágeno y de resina.

La propuesta de Scheffel y col. (2013), fue la “Inactivación de Matrix - Metaloproteinasas Matriz unida por agentes de reticulación en dentina grabada con ácido”. Su objetivo estuvo basado en el análisis TEM de enlaces resina-dentina in vivo mostrando que en 44 meses casi el 70% de las fibrillas de colágeno de la capa híbrida desaparecen. Las metaloproteinasas de matriz (MMP) desempeñan un papel importante en ese

proceso y se cree que son el principal factor responsable de la solubilización del colágeno de dentina. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo evaluar la inactivación de las MMP matriciales mediante carbodiimida (EDC) o proantocianidina (PA), ambos agentes de entrecruzamiento, o el inhibidor de MMP, clorhexidina (CHX), en la dentina grabada con ácido utilizando un MMP simplificado.

Todas las soluciones de entrecruzamiento experimental redujeron significativamente la actividad de MMP en comparación con el control, excepto 0.1M EDC ($53.6\% \pm 16.1$). No se observaron diferencias entre los agentes de reticulación y 2% CHX 0.5M EDC + 35% HEMA ($92.3\% \pm 8.0$) fue similar a 0.5M EDC ($89.1\% \pm 6.4$), 5% PA ($100.8\% \pm 10.9$) y 2 % CHX ($83.4\% \pm 10.9$). Concluyendo que el tratamiento con dentina con agentes de entrecruzamiento es efectivo para reducir significativamente la actividad de MMP. Mezclar 0.5M EDC y 35% HEMA no influyó en el potencial inhibidor de EDC.

Dung y col. (1995), evaluaron el “Efecto del ácido láctico y las enzimas proteolíticas sobre la liberación de componentes de la matriz orgánica de la dentina de raíz humana”. Como mecanismos de la ruptura de la matriz orgánica en el proceso de caries de la raíz no se conocen bien. Por lo tanto, los efectos combinados y separados del ácido láctico y las enzimas proteolíticas sobre la degradación del colágeno de la dentina humana, glicoproteínas, proteoglicanos y fosfoproteínas se investigaron en el presente estudio. El polvo de dentina se pretrató con ácido láctico (pH 4,0), agua destilada y desionizada (dd) (pH 7,0) y EDTA / guanidinaHCl (pH 7,4) durante 24 h. Los sedimentos de polvo de dentina pretratados con agua ácida o dd se lavaron, secaron y luego se trataron con tripsina, tejido bacteriano o colagenasa de mamífero, o con tampón de control durante 3 horas.

Las proteínas de dentina liberadas se analizaron mediante la reducción de la electroforesis en gel de dodecilsulfato de sodio-poliacrilamida y la inmunotransferencia para identificar colágeno de tipo I degradado, proteoglicanos, glicoproteínas y fosfoproteínas. Todos los grupos de pretratamiento con agua y ácido y tratamiento enzimático demostraron dos bandas de fragmentos de colágeno con pesos moleculares de aproximadamente 79 kD.

Otros estudios demostraron que las proteínas de 79 kD del colágeno de dentina pretratado con ácido se degradaron mediante la colagenasa tisular, lo que sugiere que la

colagenasa endógena puede estar implicada en la degradación del colágeno de la dentina de la raíz. Los proteoglicanos de dentina fueron detectables en todos los grupos de tratamiento por transferencia de la proteína. Se detectaron relativamente pocas glicoproteínas y proteoglicanos distintos, y ninguna fosfoproteína mediante inmunotransferencia. Los resultados de este estudio sugieren que tanto los ácidos como las enzimas proteolíticas de origen huésped o microbiano son importantes en la degradación de la matriz de dentina humana y los mecanismos implicados en la liberación de diversas proteínas no colágenas pueden ser diferentes.

En esta oportunidad, Carrilho y col. (2007), estudiaron la “conservación in vivo de la capa híbrida por clorhexidina”. Basados en que las proteasas derivadas del huésped degradan la matriz de colágeno de la dentina incompletamente infiltrada con resina. Este estudio probó la hipótesis de que la degradación interfacial de los enlaces resina-dentina puede prevenirse o retrasarse mediante la aplicación de clorhexidina (CHX), un inhibidor de la metaloproteinasa de la matriz, a la dentina después del grabado con ácido fosfórico. Los pares contralaterales de restauraciones de clase I adheridas a resina en terceros molares no cariados se mantuvieron bajo la función intraoral durante 14 meses.

La preservación de los enlaces resina-dentina se evaluó mediante ensayos de resistencia a la adherencia microtensil y examen TEM. La resistencia de unión in vivo se mantuvo estable en las muestras tratadas con CHX, mientras que la resistencia de unión disminuyó significativamente en los dientes de control. La dentina infiltrada con resina en especímenes tratados con CHX exhibió integridad estructural normal de la red de colágeno. Por el contrario, la desintegración progresiva de la red fibrilar se identificó en especímenes de control. La autodegradación de las matrices de colágeno puede ocurrir en la dentina infiltrada con resina, pero puede prevenirse mediante la aplicación de un inhibidor sintético de la proteasa, como la clorhexidina.

De Munck y col. (2010), en su estudio referente a “Degradación enzimática de las interfaces adhesivo-dentina producidas por auto-etch adhesivos leves”. Demostraron que las metaloproteinasas de matriz endógena (MMP) liberadas por procedimientos adhesivos pueden degradar el colágeno en la capa híbrida y comprometer la efectividad de los adhesivos de grabado y enjuague. En este estudio, se evaluó la degradación enzimática endógena para varios adhesivos de autograbado simplificados. Además, los

cebadores se modificaron mediante la adición de dos inhibidores de MMP: clorhexidina, un desinfectante de uso común, pero también un inhibidor de MMP no específico; y SB-3CT, un inhibidor específico de MMP-2 y MMP-9.

La zimografía con gelatina de polvo de dentina humana fresca se utilizó para identificar las enzimas liberadas por los adhesivos. Se usó la prueba de resistencia a la tensión micro-

estereotipos culturales de la época. Desde los albores de la historia odontológica, encontramos cráneos y estructuras dentales que cuentan con la presencia de piedras preciosas, que en su tiempo se consideraron estéticamente de ser aceptada por la población como hermosa. Así que podemos afirmar que la evolución de la odontología también se caracterizó por cambios en los supuestos estéticos.

2.2.2. Restauración.

Es una reconstrucción de una porción de diente, destruida, fracturada, desgastada o afectada irreversiblemente por patología, precisa terapéutica de la misma y preparación destinaria apropiada. Tiene como objetivo detener la progresión de la enfermedad cariosa y evitar que siga la destrucción del diente hasta definitiva pérdida y devolverle al diente su forma natural (anatomía), su función y si es posible, su estética mediante el reemplazo de los tejidos perdidos o enfermos e irrecuperables. (COEA).

2.2.3. Esmalte Dental.

Es el tejido más duro del organismo debido a que estructuralmente, está constituido por millones de prisma o varillas muy mineralizadas, que lo recorren todo su espesor, desde la conexión amelodentinaria (CAD) a la superficie externa o libre en contacto con el medio bucal. La dureza del esmalte se debe a que posee un porcentaje muy elevado (96%) de matriz inorgánica microstalina, un 3% de agua y contenido muy bajo (0,36 -1%) de matriz orgánica. (Gómez de Ferraris). pag 273

2.2.4. Dentina.

La dentina llamada también sustancia ebúrnea o marfil, es el eje estructural del diente y constituye el tejido mineralizado que conforma el mayor volumen de la pieza dentaria. En la estructura de la dentina podemos distinguir dos componentes básicos: la matriz mineralizada y los conductos o túbulos destinados que la atraviesan en todo su expreso y que alojan los procesos odontoblasticos. La composición química de la dentina es aproximadamente de: 70% de materia orgánica (principalmente cristales de hidroxiapatita), 18% de materia orgánica (principalmente fibras colágenas) y 12% de agua. Gómez de Ferraris.

En la dentina la matriz orgánica está constituida por varios componentes entre los que destaca el colágeno tipo I, que es sintetizado por el odontoblasto y representa el 90% de la matriz. Durante la mineralización de la dentina y el hueso, las fibrillas de colágeno proporcionan el compartimento acuoso, en el que crecen los cristales minerales de apatita de tamaño manométrico. En los tejidos blandos, (anteriormente en la dentina y en la mineralización de la matriz ósea) los espacios intermoleculares contienen colágenos, altamente ordenados y moléculas de agua fuertemente unidas, formando múltiples capas cilíndricas, alrededor de las moléculas de colágeno.

Una vez segregado en la región de la pre dentina las moléculas de colágenos configuran extracelularmente las fibras. Los colágenos tipo III IV, V Y VI se han descrito en pequeñas porciones en diferentes circunstancias, en la matriz orgánica se han detectado así mismo proteínas semejantes a las existentes en la matriz ósea. Gómez de Ferraris.

2.2.5. Enzimas Metaloproteinasas (mmmps).

La matriz de metaloproteinasas (MMPs) o metaloproteinasas son una familia de enzimas dependientes de Zn^{2+} y Ca^{2+} , que son capaces de degradar prácticamente todos los componentes de la matriz extracelular (ECM), los cuales son muy importantes en muchos procesos biológicos y patológicos. Las esterasas y las proteasas son también clasificadas como hidrolasas. Es decir, que enzimáticamente pueden añadir agua a las uniones éster o péptidas, en los seres humanos, la familia de las MMP, contiene 23 miembros, que se dividen con frecuencia en seis grupos, las Colagenasas, las gelatinasas, las estromelinas, las matrilisinas, las MMP tipo membrana, (MT-MMP) y otras MMP basadas en la especificidad y homología del sustrato.

Las colagenasas-1 y-3 (MMP-1 y -3) degradan lentamente la gelatina, y las gelatinasas (MMP-2 y -9) degradan varios tipos de colágeno, especialmente colágeno tipo IV, de ahí su antiguo nombre de colagenasas tipo IV, las MMP también desempeñan papeles importantes en la conversión de la matriz de proteínas no colágenas a moléculas de señalización que afectan la supervivencia, proliferación y diferenciación celular.

A su vez, las MMPs tienen de manera latente (no activada), cisteína no equilibrada o emparejada en forma predominante, formando un puente con el zinc

catalítico (el cual es referido como el mecanismo "interruptor de la cisteína"), previniendo la actividad enzimática, esta cisteína actúa uniendo el átomo de zinc catalítico en su sitio activo, eliminando moléculas de agua e inactivando la enzima, la activación se produce cuando este vínculo se ve interrumpido por la ruptura proteolítica causada por propéptidos de otras MMPs, la catepsina de cisteína u otras proteinasas. Tjäderhane L, Otros (2013).

2.2.6.Catepsinas Cisteína.

Las proteasas de cisteína lisosomal pertenecen al clan calcio activado (CA) de las proteasas de cisteína; ellos son miembros de la familia C1 de la enzima papaína, son las más largas y mejor caracterizadas que la familia de las peptidasas de cisteína. Hay 11 catepsinas de cisteína en el ser humano, las catepsinas B, C, F, H, K, L, O, S, V, X y W. Las Catepsinas B, H, L, C, X, M, O y V están en todos los tejidos humanos, mientras que las catepsinas K, W y S son específicos de algunos tejidos. Ellas son biosintetizadas en la ruta secretora como zimógenos inactivos y son transportadas por endosomas a través de la vía del receptor de manosa-6-fosfato.

Las Catepsinas de cisteína son activas y estables en un pH ligeramente ácido, la mayoría son inestables o pueden inactivarse irreversiblemente en un pH neutro Empero, la catepsina S es estable a pH neutro o ligeramente alcalino. La catepsina B está compuesta principalmente por peptidil-dipeptidasay actividad carboxipeptidasa. Por otro lado, la catepsina B tiene actividad endopeptidasa en un pH óptimo alrededor de 7.4 lo cual es normal para una enzima que está involucrada en muchos procesos fisiológicos relacionados con la degradación de la matriz extracelular. Tjäderhane L, Otros (2013).

2.2.7.Fibras de Colágeno.

El colágeno representa el "adhesivo" del cuerpo. Así, podríamos definir la palabra "colágeno" como el adhesivo que mantiene unidos todos los tejidos conectivos del cuerpo (huesos, cartílagos, músculos, tendones, ligamentos y piel). Además es una proteína fibrosa insoluble que se caracteriza por contener grandes cantidades de una estructura regular formando un cilindro de una gran longitud.

Por lo tanto el colágeno se encuentra en todos los tejidos en los que sirve de armazón de sostén. Su importancia se corresponde con su elevado porcentaje: por

ejemplo, supone el 4% del hígado, el 10% de los pulmones, el 50% del cartílago y el 70% de la piel. Principal componente del tejido conectivo. **Eduardo Orihuela (2010).**

2.2.8.Degradación del Colágeno.

Al desmineralizarse la dentina, se elimina la porción mineral (hidroxiapatita) y permanece la porción orgánica constituida predominantemente por colágeno. La incompleta hibridización origina una zona de colágeno expuesto y desprotegido, la cual se torna vulnerable a la degradación hidrolítica y proteolítica. (Hashimoto ,2001).

Cuando ocurren prolongados periodos de almacenamiento en agua se observa la desorganización de la red de colágeno, la ampliación de los espacios interfibrilares y reducción del diámetro de las fibrillas (Hashimoto, 2003).

En estos casos el colágeno no sólo es propenso a la acción potencial del agua sobre la estructura expuesta del colágeno, sino también a la de enzimas proteolíticas (metaloproteinasas) presentes en el propio substrato dentinario, las mismas que se liberan durante los procedimientos de desmineralización. La contribución de tales enzimas al deterioro de la matriz de colágeno ha sido demostrada en estudios recientes, asociada a su potencial consecuencia sobre la adhesión. Las metaloproteinasas son enzimas proteolíticas capaces de degradar la matriz orgánica de la dentina, una vez producida la desmineralización, aun en ausencia de las enzimas bacterianas. Dichas enzimas pueden ser liberadas de la matriz dentinaria mineralizada, activadas por el bajo pH y la presencia de iones metálicos, causando la degradación del colágeno presente en la dentina desmineralizada y no infiltrada.

El calcio del medio es liberado de la dentina por la desmineralización inherente al procedimiento adhesivo y la degradación de la matriz desmineralizada, probablemente, sobreviene por la presencia de enzimas propias de la matriz mineralizada subyacente, que se liberan lentamente a lo largo de prolongados lapsos de almacenamiento. (Toledano, 2007).

2.2.9.Capa Híbrida.

El término de capa híbrida fue propuesto por primera vez por Nakabayashi, para caracterizar la creación de la capa que se forma cuando la dentina es reforzada por la infiltración de resina. Esta capa es el resultado del proceso de difusión e impregnación

de monómeros dentro de la subsuperficie de la dentina pretratada como sustrato y su polimerización.

La capa híbrida, también se puede conocer como: La zona de interdifusión de resina con la dentina, dentina infiltrada con primer-resina, capa de dentina impregnada con resina, zona de interdifusión o zona de interpenetración. Esta es en sí, una capa de intermezclado de la resina adhesiva con los componentes de la dentina previamente acondicionada. Una interacción o mejor llamada interpenetración de los polímeros con la dentina, en la que sobresale la característica de presentar una gran resistencia al ataque de agentes. (Camacho y otros, 2010.)

Mecanismos de la formación de la capa híbrida:

1. La capa de detritus dentinaria, se remueve por medio de la aplicación de ácidos o agentes quelantes del calcio que descalcifican la capa superficial de dentina a cierta profundidad.
2. La descalcificación de la dentina intertubular expone un residuo proteínico de fibras de colágeno. La matriz de colágeno se encuentra normalmente sostenida por fracciones inorgánicas que una vez que se descalcifican pueden causar el colapsamiento de las fibras de colágeno.
3. La efectiva aplicación de primers que contienen monómeros hidrofílicos, pueden alterar o modificar el posicionamiento de las fibras de colágeno, así como su elasticidad y humectabilidad en una manera tal que favorezca una mejor penetración de las resinas adhesivas.
4. La aplicación de monómeros, ensancha los espacios interfibrilares de colágeno, levantando la maraña de las fibras de colágeno para mantener y sostener su nivel original.
5. Los monómeros hidrofílicos actúan como receptores para la copolimerización de la resina adhesiva que será aplicada posteriormente y que resulta en una interunión entre la colágeno de la dentina y el material de resina adhesivo y material restaurador, formando la capa híbrida (zona de interdifusión resina-dentina ácido (Dr. Carlos Carrillo.) 2005.

2.2.10. Adhesión Dental.

Es el fenómeno por el que dos superficies mantienen una unión firme y prolongada en el tiempo, que en términos odontológicos es el proceso del tratamiento de restauración. A su vez, la adhesión dental puede ser mecánica, física o química (Dr. Darío Vieira) 2013

En el caso de la adhesión física, esta es la que se logra exclusivamente por trabas mecánica entre las partes a unir. Se clasifica en:

Macromecánicas: es la que requieren las restauraciones que carecen de adhesividad a los tejidos dentarios. Ella se logra mediante diseños cavitarios que aseguren una forma de retención o anclaje, más allá de si la restauración es insertada en forma plástica (directa) o rígida (indirecta), respectivamente.

Es importante resaltar que los diseños de las preparaciones cavitarias que buscan otorgar alguna forma de retención o anclaje solo difiere la inclinación de sus paredes hacia el cavo superficial, retentivas las primeras y expulsivas las de anclaje (Steenbecker, 2006).

Micromecánica: se produce cuando la superficie a la que se busca adherir presenta irregularidades superficiales, a nivel microscópico, y el material que se colocara sobre ella es capaz de adaptarse o humectar la mencionada superficie, de modo tal que pueda penetrar en dicha regularidades. Se logra mediante dos mecanismos en los que están involucrados: la superficie dentaria y los cambios dimensionales que al endurecer puedan tener los medios adherentes y/o el biomaterial aplicado. (Uribe-Echevarria ET Al 1997; Macchi, 2007).

A su vez la adhesión química o específica, es la que se logra exclusivamente por la relación química entre dos superficies. Ella no solo es capaz de fijar permanentemente la restauración al diente, sino que también puede sellar túbulos dentinarios e impedir, en tanto se mantenga, la microfiltración y sus problemas derivados.

Factores que favorecen a la adhesión:

Dependiente de la superficie:

1. Limpia y seca; en el caso de adhesión a estructuras dentarias, el esmalte es fácil de limpiar y secar, en cambio la dentina se encuentran dificultades para realizar ambas cosas. Resulta difícil limpiar por su misma naturaleza y difícil de secar, de un lado la presencia de líquido que exuda constantemente de los túbulos dentinarios,
2. En contacto íntimo: lo mejor que se adapta a un sólido es un líquido; por lo tanto, el biomaterial restaurador o su medio adhesivo deberían serlo. Si no hay íntimo contacto, las reacciones químicas y las trabas mecánicas no se producirían.
3. Con alta energía superficial: mientras más alta sea esta energía, mayor será la potencialidad de atraer hacia su superficie tanto biomateriales restauradores adherentes como sus sistemas adhesivos.
4. Potencialmente receptivos a uniones químicas: el esmalte y la dentina lo son. El primero a través de los radicales hidroxilos de la hidroxiapatita, y la segunda a través de los mismos, además de los radicales presentes en las fibras colágenas.
5. Superficie lisa vs rugosa: desde el punto de vista de la adhesión física es indispensable que la superficie sea irregular para que el adhesivo se trabaje al endurecer en contacto con ella. En cambio, desde el punto de vista de la adhesión química es preferible una superficie lisa en donde un adhesivo puede correr y adaptarse sin dificultad.

Dependientes del adhesivo:

Hay tres formas diferentes de referirse a una misma propiedad: con baja tensión superficial: mientras menor sea esta, mejor posibilidad de que el adhesivo humecte a los tejidos dentinarios, logrando con ello un mejor contacto que favorezca uniones físicas y químicas. Con alta humectación o capacidad de mojado: mientras más humectante sea el biomaterial a aplicar o su sistema de adhesivos, mejor será el contacto favoreciendo con ello sus potenciales uniones físicas y químicas. Con bajo ángulo de contacto: mientras menor sea este, mejores posibilidades de humectancia, de contacto físico y de reactividad química.

Dependiente del biomaterial:

1. De fácil manipulación y aplicación

2. Con técnicas adhesivas confiables
3. Compatible con los medios adhesivos a utilizar.

Del profesional y del personal auxiliar:

El profesional debe tener conocimiento del material que vaya a utilizar. Esto implica la identificación de cómo funciona, que elemento requiere para su uso, la capacitación del personal involucrado en su manejo (esto incluye al asistente) y el entrenamiento necesario para su correcta manipulación.

2.2.11. Adhesivos.

Se puede definir adhesivo como aquella sustancia que aplicada entre las superficies de dos materiales permite una unión resistente a la separación. Denominamos sustratos o adherentes a los materiales que pretendemos unir por mediación del adhesivo. El conjunto de interacciones físicas y químicas que tienen lugar en la interfase adhesivo/adherente recibe el nombre de adhesión.

En la actualidad, el sector de los adhesivos está en pleno crecimiento y su desarrollo será muy importante en los próximos años, dado que ofrece rendimientos similares y en ocasiones superiores a los de otras soluciones para el ensamblaje y el sellado con ventajas en cuanto a ahorro de costes. (Mario Madrid, 2014)

Sistemas adhesivos:

Los adhesivos han aparecido, y continúan haciéndolo de manera tan abundante y frenética que, particularmente a partir de mediados de la década de 1970, los fabricantes ingeniosamente optaron por promocionar sus productos clasificándolos cada uno de ellos como el de última generación. Tal tendencia se inició al darse a conocer los productos de la llamada, segunda generación, tales como ScotchBond (3M) y Prima Universal Bond (Dentsply) que pretendían superar las importantes limitaciones de sus precedentes (primera generación), adhiriéndose químicamente a la dentina y a la smearlayer. Sin embargo, sus niveles de adhesión solo alcanzaban los 4 ÷ 5 MPa.

En la primera mitad de la década de 1980 apareció la llamada tercera generación con productos como Scotch Bond 2 (3M), Prisma Universal 2 (Dentsply) o Gluma

(Bayer), entre otros, cuya novedad consistía en la adición de monómero hidrófilo, principalmente HEMA, lo que permitió lograr niveles de adhesión cercanos a 10MPa. (Leinfelder, 1993).

A partir de 1990, aparecieron los primeros productos de cuarta generación, cuya importante innovación consistió en incorporar al sistema el tercer compuesto, denominado primer, un agente promotor de la adhesión; por ello, también se les conoce como la generación de los tres compuestos: acondicionador, primer y agente adhesivo, cada uno presentado en su propio envase o frasco (Bayne, 2002).

Inicialmente, los fabricantes recomendaban limitar el acondicionamiento ácido solo al esmalte, por su renuencia a aceptar el grabado total, pero antes los niveles de adhesión superior a los 25 a 30 MPa que se alcanzaron con el acondicionamiento ácido de la dentina y a la constatación clínica de que su uso prudente no ocasiona injuria pulpar, finalmente fue vencida dicha resistencia y consecuentemente desde mediados de la década de 1990 se popularizó el grabado total, tanto con los citados sistemas así como con los denominados de quinta generación, los mismos que en cuanto efectividad de adhesión cumplen de manera semejante que los de cuarta generación. Se diferencia únicamente en que su manejo es más simplificado, porque en lugar de los tres compuestos de sus predecesores constan de solo dos: el acondicionador en un envase (generalmente en jeringa) y el primer junto con el agente adhesivo en un segundo envase. (Van Meerbeek, 2001).

En 1999 surgen los productos de sexta generación con Prompt L pop, que tras varias versiones adoptó el nombre de AdperPrompt, entre otros; los mismos que se identifican por haber unido en un solo compuesto la triada: acondicionador, primer y agente adhesivo, aunque en realidad esa unión solo se produce al momento de su aplicación, puesto que se presenta ya sea “blisters” de dos cámaras (el primero de los productos citados), en dos frascos (del segundo al cuarto de ellos), o en el caso de los últimos en un frasco, cuyo contenido líquido debe ser mezclado al momento de aplicarlo con el iniciador que ha sido impregnado en torundas de esponja.

A fines del 2002 fue dado a conocer el producto i Bond (Kulzer), publicitado como el primero de los de séptima generación, pues aunque es muy semejante a los de sexta, si presenta todos sus ingredientes en un frasco y obviamente prescinde de toda mezcla. (Munck y Meerbeek, 2007).

2.2.12. Resinas Compuestas.

Éstas resinas se denominan de ésta forma por estar conformadas por grupos poliméricos (fase orgánica) reforzados por una fase inorgánica de vidrios de diferente composición y tamaño en un porcentaje de 60% o más del contenido total con tamaños de partículas que oscilan entre 0,6 y 1 micrómetro, incorporando sílice coloidal con tamaño de 0,04 micrómetros. Estos valores corresponden a la gran mayoría de los materiales compuestos actualmente aplicados al campo de la Odontología.

Y los principales aspectos que caracterizan a estos materiales son: disponer de gran variedad de colores y capacidad de mimetización con la estructura dental, menor contracción de polimerización, baja absorción de agua, excelentes características de pulido y texturización, abrasión y desgaste muy similar al experimentado por las estructuras dentarias, coeficiente de expansión térmica similar a la del diente, formulas de uso universal tanto en el sector anterior como en el posterior, diferentes grados de opacidad y translucidez en diferentes matices y fluorescencia, Hervás-García,(2006).

2.2.13. Clorhexidina.

La clorhexidina es un compuesto químico sintético descubierto durante una investigación sobre las propiedades biológicas de algunas polibiguanidas y seleccionada entre todas como la que presentaba mayor actividad antibacteriana. Desde entonces la clorhexidina ha sido utilizada en el área de las ciencias médicas como agente antiséptico en diversas situaciones clínicas.

2.2.14. Grabado Ácido.

El grabado ácido de la dentina, ya sea con el auto acondicionado o con el sistema separado, es necesario para eliminar, modificar o disolver la capa de desecho, desintegrar los minerales dentinarios y separar las fibras colágenas expuestas, lo cual, es la precondition para la creación de la capa híbrida o zona de interdifusión resina/colágeno.

2.2.15. Túbulos Dentinarios.

Los túbulos dentinario principales son unos conductos que recorren la totalidad de la dentina desde la cámara pulpar hasta el límite amelo-dentinario. En su interior

están las prolongaciones de los dentinoblastos, fibras colágenas, fibras nerviosas amielínicas y un transudado (fluido dentinario) procedente de la pulpa. En ocasiones estas prolongaciones de los dentinoblastos sobrepasan el límite amelo-dentinario y se introducen en el esmalte, constituyendo los husos, que facilitan el paso del fluido dentinario hacia el esmalte).

2.2.16. Colapso Parcial de la Matriz Desmineralizada.

Los cambios dimensionales de la matriz desmineralizada de dentina se rigen por las interacciones moleculares entre las fibrillas de colágeno y entre éstas y las soluciones que llenan los espacios interfibrilares.

Por lo tanto la ausencia de agua o de cualquier otro líquido, que tornan seca la dentina, ocasionada la contracción de la matriz dentinaria debido a una fuerte atracción molecular y a la formación de puente de hidrogeno (P-H) entre los péptidos de fibrillas colágenas, originando la reducción del espacio necesario para la infiltración del adhesivo. Las fuerzas (o energía cohesiva) que proporcionan la formación de P-H entre las moléculas de colágeno son determinadas por el valor del parámetro de solubilidad para la formación del P-H de esas moléculas (péptidos).

La sustancia que posee el mayor parámetro de solubilidad de los puentes de hidrogeno entre todas las soluciones es el agua, por ende, es muy superior al parámetro de solubilidad de los puentes de hidrogeno que mantiene a las fibrillas de colágeno unidas y colapsadas en estado de deshidratación. Pashley, (2002).

2.3. Definición de Términos Básicos.

Odontología Restauradora: es la especialidad de la odontología que se encarga del mantenimiento, cuidado y conservación de los diente, mediante técnicas restauradoras (como empaste) y endodoncias. (Gilberto Henostroza) 2003.

Desmineralización: Según la real academia española la desmineralización es la disminución o pérdida de una cantidad anormal de elementos minerales como potasio, calcio, etc.

Diente: los dientes son órganos posicionados en la cavidad oral, están compuestos por minerales como fosforo, calcio y magnesio, dichas piezas se encuentran implantadas en

las apófisis alveolares de dos huesos que se aprecian en la cara, los cuales son el maxilar y la mandíbula. Gómez de Ferraris.

Enzimas: son catalizadores proteicos que aceleran la velocidad de las reacciones metabólicas que ocurren tanto a nivel celular como fuera de ellas, sin sufrir ellas cambios en su estructura y/o función.

Exhaustivo: nos referimos a todo aquello que se hace con profundidad.

Grabar: grabar es el proceso de tallar, labrar, esculpir, inscribir, o capturar, registrar, guardar o salvar información, dibujos, figuras, textos, etc. en diferentes tipos de formatos o superficies y con diferentes herramientas.

Hidrofílico: es la tendencia (debida a su estructura) de un compuesto químico a disolverse o mezclarse con el agua o algún medio acuoso.

Imbricación: según la real academia española imbricación es disponer una serie de cosas iguales de manera que queden superpuestas parcialmente, como las escamas de los peces.

Inhibidor: según la real academia española un inhibidor es la acción y efecto de inhibir o inhibirse.

In situ: Según la real academia española es en el lugar o en el sitio.

In vitro: la real academia española define como in vitro procedimiento Producido en el laboratorio por métodos experimentales.

Resina acrílicas: son polímeros a base de polimetacrilato de metilo. Son las más usadas en odontología para base de prótesis, aunque no son óptimas, son usadas. Sus malas características se atribuyen a mal uso que de las prótesis hacen los pacientes.

Resina epóxicas: son resinas de naturaleza termoestable que poseen una acción adhesiva sobre el vidrio y algunos metales, su grupo activo es el oxirano o radical epóxico el cual sirve para obtener una polimerización terminal. La molécula epóxica usada en la química de las resinas compuestas es el éter diglicídico del bisfenol A.

Estética: es la ciencia que trata la belleza y la armonía. Su significado es sumamente subjetivo y relativo, ya que este se encuentra condicionado por diversos factores de orden social, psicológico y cultural, además de estar ligado a la edad y a una época concreta; lo cual determina que varíe según el individuo. La estética en odontología es el arte de crear, reproducir, copiar y armonizar las estructuras dentarias y anatómicas circunvecinas, de modo que el trabajo resulte bello, expresivo e imperceptible. Henostroza (2005).

Evaluación: la evaluación es uno de los pilares fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del contexto educativo por competencias. Evaluar es emitir un juicio de valor sobre dicho proceso. La Odontología es una carrera del área de la salud, donde una sólida teoría se proyecta de manera activa en los procedimientos, dirigidos hacia la mantención y recuperación de la salud bucal humana. Una práctica evaluativa debe ser objetiva, abordando tanto los criterios conceptuales como los aspectos procedimentales y los actitudinal Sánchez Sanhueza, (2014).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y Diseño de Investigación.

Esta investigación se ubica dentro de la metodología de investigación documental de carácter explicativa, debido a que es el resultado obtenido de la información disponible en los (investigación, publicaciones odontológicas, etc.) relacionados con el área de estudio.

De esta manera, la investigación de fuentes primarias o materiales impresos y electrónicos, fue un proceso primordial para el desarrollo del tema planteado ya que permitió evaluar el efecto de la clorhexidina en el protocolo de adhesión dentinaria en restauraciones estéticas, identificando el efecto que causa en la dentina. Arias, F (1999), sostiene que “La investigación documental es aquella que se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otro tipo de documentos” (p.47).

3.2. Población.

Según Arias, F (2016) Es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio. (p.81)

En esta investigación la población está constituida por toda la información recolectada en fuentes documentales, impresas, audiovisuales y electrónica.

3.3. Muestra.

Según Arias, F (2016) La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible. (p.83)

Para la selección de la muestra se recaudo una serie de estudios documentales la cual arrojó 20 fuentes de investigación registrados por otros investigadores, con el propósito de aportar nuevos conocimientos.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Como método de recolección de datos en la presente investigación, nos apoyaremos en un resumen de fuentes de estudios realizados y registrados por diversos investigadores, los cuales contendrán datos impresos y electrónicos que serán evaluados para la realización de dicho proyecto.

CAPÍTULO IV

DISERTACIÓN TEÓRICA

En este capítulo se explica en detalle todos los resultados alcanzados durante el desarrollo de este trabajo especial de grado; evaluación del efecto de la clorhexidina en el protocolo de adhesión dentinaria en restauraciones estética, identificando el efecto de la clorhexidina en las enzimas metaloproteinasas (MMPs), demostrando el efecto de la clorhexidina en las enzimas catepsina cisteína en restauraciones con resinas compuestas, analizando el comportamiento de la matriz orgánica de la dentina y verificando la efectividad de la clorhexidina en el protocolo de adhesión en restauraciones con resina compuesta.

4.1. Identificación del Efecto de la Clorhexidina en las Enzimas Metaloproteinasas (MMPs) en Restauraciones con Resina Compuesta.

A través de la exhaustiva indagación y análisis de los diferentes estudios realizados por los diversos investigaciones, se identifico que la Matriz de metaloproteinasas (MMP) y las catepsinas de cisteína son enzimas colagenolíticas endógenas de la dentina, responsables de la hidrólisis que se produce con el tiempo en la matriz colágena de la capa híbrida, se conoce que la integridad de la matriz colágena es esencial para la preservación a largo plazo de la resistencia adhesiva a la dentina, la inhibición o inactivación de las proteasas endógenas de la dentina es necesaria para que las restauraciones de resina compuesta perduren intactas con el tiempo.

La clorhexidina (CHX) fue la elección lógica para inhibir a las enzimas colagenolíticas de la dentina. La CHX ha demostrado inhibir eficazmente a las MMP-2, -9 y -8, antes de realizar los experimentos, sólo era conocido que la MMP-2 estaban presentes en la dentina, la información científica demuestra la presencia de MMP-9 y -8. Es bien conocido que la CHX es ampliamente utilizada en odontología como un compuesto antimicrobiano. Pashley y Col. Presentaron evidencia convincente de su eficacia en la inhibición de las enzimas colagenolíticas de la dentina, impidiendo la degradación de las fibrillas de colágeno, obteniendo como resultado mayor durabilidad las restauraciones con resinas compuestas.

4.2. Demostrar Efecto de la Clorhexidina en las Enzimas Catepsina Cisteína en Restauraciones con Resinas Compuestas.

Las proteasas de cisteína lisosomal pertenecen al clan calcio activado (CA) de las proteasas de cisteína; ellos son miembros de la familia C1 de la enzima papaína, son las más largas y mejor caracterizadas que la familia de las peptidasas de cisteína. Hay 11 catepsinas de cisteína en el ser humano, las Catepsinas de cisteína son activas y estables en un pH ligeramente ácido, la mayoría son inestables o pueden inactivarse irreversiblemente en un pH neutro.

La catepsina B está compuesta principalmente por peptidil-dipeptidasa y actividad carboxipeptidasa. Por otro lado, la catepsina B tiene actividad endopeptidasa en un pH óptimo alrededor de 7.4, lo cual es normal para una enzima que está involucrada en muchos procesos fisiológicos relacionados con la degradación de la matriz extracelular. Los Sustratos fisiológicos para la catepsina B y otras catepsinas, siguen siendo una especulación. Sin embargo, la catepsina B degrada componentes de la matriz extracelular (ECM) como el Colágeno tipo IV y la fibronectina a pH ácido, bajo y neutro

Las captasinas cisteínas son inhibida por la clorhexidina al 2% esta sustancia impide la activación de MPPs lo cual tiene como resultado mantener la integridad de la matriz orgánica, tomando en cuenta que el uso de la clorhexidina evita la degradación de las fibras de colágeno, permaneciendo la capa híbrida intacta, evitando que la matriz orgánica colapse y se pierda la adhesión dentina- resina.

4.3. Analizar el Comportamiento de la Matriz Orgánica de la Dentina en Restauraciones con Resina Compuesta.

Durante el proceso de mineralización, el agua dentro y entre las fibrillas se sustituye progresivamente con minerales en la dentina mineralizada, no hay infiltración de resina, para permitir la infiltración de esta, hacia la retención del adhesivo, el tejido dental duro es decapado por ácidos o monómeros ácidos, que eliminan los minerales, reemplazando los por agua, del lavado del ácido de los adhesivos E & R o agua utilizada como disolvente en los primer de los adhesivos de SE. La hidratación del colágeno, antes de la penetración de monómero adhesivo, es esencial para evitar el colapso de la matriz de colágeno, debido a la formación de puentes de hidrógeno

monómeros ácidos de los adhesivos SE, también son hidrófilos y promueven con el tiempo la absorción de agua.

Durante la aplicación de los adhesivos, se espera que los monómeros reemplacen el agua y se coloquen dentro y alrededor de las fibrillas de colágeno para una hibridación adecuada. Pero, los espacios interfibrilares de colágeno en la capa híbrida solo permiten que una pequeña cantidad de monómeros hidrófilos (por ejemplo, HEMA, TEGDMA) penetren entre las fibrillas, por lo tanto, esta penetración interfibrilar ha sido cuestionada. La distancia inter-molecular, en el empaquetamiento lateral de las moléculas de colágeno, dentro de una fibrilla de colágeno (el espacio supone que será ocupado por moléculas de monómero) está dentro del rango de 1,26 a 1,33 nm, mientras que los monómeros adhesivos, (TEGDMA) son unidades de aproximadamente 2 nm de diámetro, es decir, la completa infiltración del monómero del material adhesivo, incluso a nivel molecular está restringido por el espacio disponible dentro de una fibrilla de colágeno.

El grabado ácido activa a las proteasas endógenas inactivas unidas al colágeno, las mismas enzimas se liberan de su estado "fosilizado", produciendo daños químicos y/o mecánicos, exponiendo sitios críticos que facilitan la escisión de la molécula de colágeno, el daño mecánico es especialmente importante en la capa híbrida la cual se destruye al pasar del tiempo, degradándose las fibrillas de colágenos, causando la pérdida de la adhesión.

En la realidad, los monómeros adhesivos no encapsulan totalmente la matriz de fibras colágenas expuestas, ya que dejan de cubrir total o parcialmente algunas fibras colágenas de la parte inferior de la capa híbrida, faltándoles la protección de la resina polimerizada, esta zona de poco infiltrado está sometida a nano filtración y está presente especialmente cuando se utilizan adhesivos de E & R. También se han demostrado que incluso los adhesivos de SE que teóricamente encapsulan completamente las fibrillas de colágeno simultáneamente con la desmineralización, presentan nano filtración inclusive en ausencia de una zona de colágeno desmineralizada expuesta. Por otra parte, los solventes residuales en la capa híbrida contribuyen a una infiltración incompleta de los monómeros resinosos en la matriz de fibrillas de colágeno llenas de agua, produciendo

que más agua pueda entrar a la capa híbrida, no sólo durante el procedimiento adhesivo, sino también posteriormente.

En estudios consultados de diversos investigadores se ha demostrado con microscopía electrónica de transmisión (TEM) usando trazadores solubles en agua que la capa híbrida siempre va a contener áreas llenas con porciones de agua o de resina. A pesar de que estas zonas ricas en agua escasean inmediatamente después de la adhesión, ellas aumentan de tamaño con el tiempo lo que indica que el agua reemplaza gradualmente los otros componentes de la capa híbrida. La falta de protección resinosa y la presencia de agua en las fibrillas de colágeno desmineralizadas las hace vulnerables a la degradación hidrolítica relacionada con el tiempo.

La degradación de las fibrillas de colágeno y de los componentes de resina hidrófila, conduce con el tiempo a la destrucción de la capa híbrida y a la pérdida de resistencia adhesiva en la dentina.

4.4. Verificación de la Efectividad de la Clorhexidina en el Protocolo de Adhesión en Restauraciones en Resina Compuestas.

De acuerdo a lo anterior planteado se concluye que la clorhexidina, es un inhibidor general de las MMPs y las catepsinas de cisteína y, para que logre su función se debe colocar antes de la aplicación del Primer/adhesivo. En general, estos experimentos han demostrado que la inhibición enzimática es un esquema prometedor para mejorar la preservación de la capa híbrida y la durabilidad de la resistencia adhesiva.

La clorhexidina fue descubierta por Gendron y col., quienes demostraron que soluciones de clorhexidina pueden inhibir la actividad proteolítica de las MMPs -2, -8 y -9. Estas MMPs juegan un importante papel en las enfermedades inflamatorias destructoras de tejidos como la periodontitis, y con este trabajo fue mejor comprendido el efecto benéfico de la clorhexidina. Tjäderhane y col. descubrieron que las MMPs de la dentina son activadas por los ácidos producidos por las bacterias cariogénicas, y son estas enzimas proteolíticas las que participan de la destrucción de la matriz de colágeno en los procesos cariosos. Con estos antecedentes y con la evidencia morfológica de que las uniones resina-dentina presentaban degradación de las fibras colágenas con el tiempo.

En el estudio de Pashley y col., se usaron matrices de dentina desmineralizada y almacenándolas en saliva artificial durante 250 días, concluyeron que la dentina sana tiene la capacidad de degradar las fibras colágenas desprotegidas (libres de hidroxiapatita debido al grabado ácido) en ausencia de colonización bacteriana a través de la acción de las MMPs que son liberadas lentamente a lo largo del tiempo, y la clorhexidina puede actuar como inhibidor de las MMPs en la dentina evitando o retardando este proceso de degradación. La Identificación de las enzimas responsables de la hidrólisis del colágeno de la capa híbrida y la comprensión de sus funciones plantea varios enfoques innovadores para retener la integridad de la capa híbrida y la resistencia adhesiva a la dentina

El primer estudio para mostrar el potencial de la clorhexidina en la preservación de la integridad de la capa híbrida lo realizó Hebling y col. en ese estudio, fueron seleccionados pacientes pediátricos con molares primarios cariados en ambos lados de la boca. La muestra fue restaurada de la siguiente manera: después de realizar el grabado ácido y enjuagarla, la cavidad se frotó con clorhexidina al 2% durante 30 segundos, luego se secó suavemente para eliminar el exceso de humedad, pero dejando a la matriz de colágeno expuesto ligeramente húmeda para evitar colapso de las fibras, posteriormente, se restauró utilizando el adhesivo y una resina compuesta. El molar usado como muestra control fue tratado de manera similar, pero utilizando agua en lugar de clorhexidina, los dientes se recogieron seis meses más tarde, cuando se exfoliaron y procesaron para la TEM.

Los resultados mostraron prácticamente capas híbridas perfectas en los dientes que fueron tratados con clorhexidina bajo las restauraciones en dientes primarios después de seis meses en función, los dientes de la muestra control exhibieron grandes huecos en la capa híbrida. El estudio no sólo demostró que la preservación de la capa híbrida es posible con la inhibición de las MMP; sino también demostró que la capa híbrida puede ser destruida in vivo a una velocidad alarmante, a diferencia de la creencia común que es el tiempo la que la daña. Con todos los antecedentes estudiados y evaluando las ventajas y desventajas de la clorhexidina que el uso de esta sustancia en el protocolo de adhesión ayuda significativamente a la adhesión ya que produce una mejor adhesión y esto nos da como resultado un mayor tiempo con la restauración, lo cual nos proporciona mejor estética.

CONCLUSIONES

La presencia de las enzimas MMPs y catepsina cisteína, son las principales responsables de la hidrólisis de las fibras de colágenos, ya que estas enzimas son activadas, por el ácido grabador utilizado en el protocolo de adhesión para lograr la desmineralización de la dentina, esta causa un trastorno de la matriz extracelular, los cambios dimensionales de la matriz desmineralizada de dentina se rigen por las interacciones moleculares entre las fibrillas de colágeno y éstas, las soluciones que llenan los espacios interfibrilares. Se conoce que la integridad de la matriz colágena es esencial para la preservación a largo plazo de la resistencia adhesiva a la dentina, la inhibición o inactivación de las proteasas endógenas de la dentina es necesaria para que las restauraciones de resina compuesta perduren intactas con el tiempo.

La hidratación del colágeno, antes de la penetración de monómero adhesivo, es esencial para evitar el colapso de la matriz de colágeno, debido a la formación de puentes de hidrógeno interpep
monómeros adhesivos no encapsulan totalmente la matriz de fibras colágenas expuestas, ya que dejan de cubrir total o parcialmente algunas fibras colágenas de la parte inferior de la capa híbrida, faltándoles la protección de la resina polimerizada, esta zona de poco infiltrado está sometida a nano filtración y está presente especialmente cuando se utilizan adhesivos de E & R.

De acuerdo a lo anterior planteado se concluye que la clorhexidina, es un inhibidor general de las MMPs y las catepsinas de cisteína y, para que logre su función se debe colocar antes de la aplicación del Primer/adhesivo. En general, estos experimentos han demostrado que la inhibición enzimática es un esquema prometedor para mejorar la preservación de la capa híbrida y la durabilidad de la resistencia adhesiva, perdurando en el tiempo la adhesión resina-dentina.

RECOMENDACIONES

En la colocación del adhesivo, se recomienda airear con la jeringa triple para que el material penetre más profundo.

Insertar en el protocolo de adhesión la clorhexidina.

No dejar el ácido grabador por tanto tiempo en la cavidad

No secar totalmente la dentina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Boushell LW, Nagaoka H, Nagaoka H, Yamauchi M. Increased matrix metalloproteinase-2 and bone sialoprotein response to human coronal caries. *Caries Research*. 2011; 45:453–9. [PubMed:21876355].

Breschi L, Mazzoni A, Ruggeri A, Otros (2008) Dental adhesion review: aging and stability of the bonded interface. *Dental Materials*.

Carrilho MR, Geraldeli S, Tay FR, de Goes MF, Carvalho RM, Tjäderhane L, Pashley DH. In vivo preservation of hybrid layer by chlorhexidine. *Journal of Dental Research*. 2007; 86:529–3. [PubMed: 17525352].

De Munck J, Mine A, Van den Steen PE, Van Landuyt KL, Poitevin A, Opdenakker G, Van Meerbeek B. Enzymatic degradation of adhesive-dentin interfaces produced by mild self-etch adhesives. *European Journal of Oral Sciences*. 2010; 118:494–501. [PubMed: 20831584].

Dung SZ, Gregory RL, Li Y, Stookey GK. Effect of lactic acid and proteolytic enzymes on the release of organic matrix components from human root dentin. *Caries Research*. 1995; 29:483–9. [PubMed: 8556753].

DLS Scheffel _ J Hebling _ RH Scheffel, K Agee _ G Turco _ CA de Souza Costa D Pashley (2013) Inactivation of Matrix-bound Matrix Metalloproteinases by Cross-linking Agents in Acid-etched Dentin:

Gioia M, Monaco S, Fasciglione GF, Coletti A, Modesti A, Marini S, Coletta M. Characterization of the mechanisms by which gelatinase A, neutrophil collagenase, and membrane-type metalloproteinase MMP-14 recognize collagen I and enzymatically process the two alpha-chains. *Journal of Molecular Biology*. 2007; 368:1101–13. [PubMed: 17379243].

Tjäderhane L, Nascimento F, Breschi L, Mazzoni A, Otros (2013) Optimizing dentin bond durability: strategies to prevent hydrolytic degradation of the hybrid layer. *Dent Mater*.

Tjäderhane L, Nascimento F, Otros (2013) Optimizing dentin bond durability: control of collagen degradation by matrix metalloproteinases and cysteine cathepsins. *Dent Mater*.

Pashley DH, Tay FR, Breschi L, Tjäderhane L, Otros (2011). State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dental Materials*

M.A.R. Buzalaf*, M.T. Kato, and A.R. Hannas. Bauru Dental School, University of São Paulo, Brazil (2012) The Role of Matrix Metalloproteinases in Dental Erosion:

DLS Scheffel _ J Hebling _ RH Scheffel, K Agee _ G Turco _ CA de Souza Costa D Pashley (2013) Inactivation of Matrix-bound Matrix Metalloproteinases by Cross-linking Agents in Acid-etched Dentin:

Visse R, Nagase H. Matrix metalloproteinases and tissue inhibitors of metalloproteinases: structure, function, and biochemistry. *Circulation Research*. 2003; 92:827–39. [PubMed:12730128].

Sulkala M, Wahlgren J, Larmas M, Sorsa T, Teronen O, Salo T, Tjäderhane L. The effects of MMP inhibitors on human salivary MMP activity and caries progression in rats. *Journal of Dental Research*. 2001; 80:1545–9. [PubMed: 11499510].

Rossi A, Deveraux Q, Turk B, Sali A. Comprehensive search for cysteine cathepsins in the human genome. *Biological Chemistry*. 2004; 385:363–72. [PubMed: 15195995].

Lehmann N, Debret R, Roméas A, Magloire H, Degrange M, Bleicher F, Sommer P, Seux D. Self-etching increases matrix metalloproteinase expression in the dentin-pulp complex. *Journal of Dental Research*. 2009; 88:77–82. [PubMed: 19131322].

Kato MT, Leite AL, Hannas AR, Buzalaf MA. Gels containing MMP inhibitors prevent dental erosion in situ. *Journal of Dental Research*. 2010; 89:468–72. [PubMed: 20200409].

Kato MT, Leite AL, Hannas AR, Oliveira RC, Pereira JC, Tjäderhane L, Buzalaf MA. Effect of iron on matrix metalloproteinase inhibition and on the prevention of dentine erosion. *Caries Research*. 2010; 44:309–16. [PubMed: 20551644].

Mazzoni A, Carrilho M, Papa V, Tjäderhane L, Gobbi P, Nucci C, Di Lenarda R, Mazzotti G, Tay FR, Pashley DH, Breschi L. MMP-2 assay within the hybrid layer

created by a two-stepetch-and-rinse adhesive: biochemical and immunohistochemical analysis. Journal of Dentistry.2011; 39:470–7. [PubMed: 21554921].

Storrie B, Desjardins M. The biogenesis of lysosomes: is it a kiss and run, continuous fusion andfission process? Bioessays.1996; 18:895–903. [PubMed: 8939067].

Santos J, Carrilho MR, Tervahartiala T, Sorsa T, Breschi L, Mazzoni A, Pashley D, Tay F, FerrazC, Tjäderhane L. Determination of matrix metalloproteinases in human radicular dentin. Journal ofEndodontics.2009; 35:686–689. [PubMed: 19410083].

<http://dentalw.com/papers/general/art4.htm> (

Dr. Carlos Carrillo S., MSD* * Programa de Posgrado en Biomateriales Dentales.

<http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2005/od055e.pdf> (capa hibrida)

Libro Estetica en Odontologia Restauradora Gilberto Henostroza

Publicado por Jampieer

Sanchez Castillo en 23:22 Etiquetas: S07-Matriz Extracelular, S11-Repaso

<http://biologiamedica.blogspot.com/2010/10/biologia-del-colageno-la-osteogenesis.html>

Libro Fideas G, ARIAS proyecto de la investigación

<https://definicion.de/evaluacion/>

<http://cavidad-bucal.blogspot.com/2010/06/enzimas-de-la-cavidad-oral.html?m=1>

[http://www.idap.com.mx/apuntes/Materiales%20Dentales/Resinas%20Acrlicas\(3\).doc](http://www.idap.com.mx/apuntes/Materiales%20Dentales/Resinas%20Acrlicas(3).doc)

<http://www.wordreference.com/definicion/exhaustivo>