

UNIVERSIDAD MAYOR REAL Y PONTIFICIA SAN FRANCISCO XAVIER DE  
CHUQUISACA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIPLOMADO EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA Y ESTÉTICA

TRABAJO MONOGRAFIA



PROTOCOLOS DE ADHESION EN ODONTOLOGIA PARA LA REALIZACIÓN DE  
RESTAURACIONES EN COMPOSITE.

Estudiante

Adriana Soria Aguila

Sucre – Bolivia 2023

## Cesión Legal

Al presentar este trabajo como requisito previo para la obtención del Diplomado en Odontología Restauradora y Estética de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de éste trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Adriana Soria Aguila

Firma del o la Cursante

Lugar Chuquisaca. 2024

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado a todas las personas que no se han dado por vencidas en el proceso de aprendizaje hasta conseguir sus metas.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por darme esta oportunidad, a mi madre por apoyar cada decisión que tomo, a mi amigo Fer por su apoyo brindado, a la Dra. Pilar por guiarme en la realización de la monografía, a la Dra. Eunice por siempre estar animándome a desarrollarme más como profesional y a la Universidad Mayo Real y Pontificia San Francisco Javier por darme la oportunidad de mis ampliar mis conocimientos.

## Índice

Introducción	.....	pg 1
Antecedentes y Justificación	.....	pg2
Situación Problemática	.....	pg3
Formulación del Problema de Investigación	.....	pg4
Objetivo General	.....	pg4
Objetivos Específicos	.....	pg4
Diseño Metodológico	.....	pg4
Marco Teórico		
1.    Principales teorías que abordan la temática	.....	pg 6
1.1.1    Tejidos Dentales	.....	pg 6
1.1.2    Esmalte	.....	pg 6
1.2    Dentina	.....	pg 6
1.2.1    Túbulos dentinarios	.....	pg 7
1.2.2    Dentina peritubular	.....	pg 7
1.3    Adhesión	.....	pg 7
1.3.1.    Principios de la Técnica Adhesiva	.....	pg 7
1.3.2.    Adhesión a Esmalte	.....	pg 8
1.3.3.    Adhesión a Dentina	.....	pg 9
1.3.4.    formación de la capa híbrida	.....	pg 9
1.3.5.    Mecanismos de las fallas en la adhesión a la dentina	.....	pg 10
1.4    Clasificación de Adhesivos	.....	pg 11

1.4.1.	por el acondicionamiento ácido	.....pg 13
1.4.2.	por el sistema de activación	.....pg 13
1.4.3	clasificación de los adhesivos por su técnica de utilización	.....pg 14
1.5.	Protocolo	.....pg 14
1.5.1	Preparación del sustrato para adhesión	.....pg14
1.5.2.	Adhesion	.....pg 15
1.5.2.1	Agente Grabador	.....pg 16
1.6.	Clasificación de los adhesivos	.....pg 18
1.6.1	Según su evolución histórica	.....pg 19
1.7.	Técnica de grabado total	.....pg 20
1.7.1	Técnica de grabado selectivo	.....pg 21
1.7.2	Técnica con adhesivo universal	.....pg 21
2.1	Diagnóstico	..... pg
Anexos		.....pg 35
2.2	Conclusiones y Recomendaciones	.....pg 41
Referencias Bibliográficas		.....pg 43

## RESUMEN

Las características, historia, evolución de las resinas compuestas y los diferentes protocolos para el uso correcto de estas.

Prosiguiendo con la descripción de sus componentes, su clasificación, propiedades y fotoactivación y los elementos más importantes que hacen de este material, una opción de primera línea para los procedimientos restauradores actuales.

De esta manera el estudio realizado ofrece un protocolo para la realización de restauraciones en composite, conclusiones y recomendaciones, como último capítulo se encuentran los anexos, referencias bibliográficas.

## INTRODUCCIÓN

La adhesión es la innovación más importante de la odontología en toda su historia especialmente en las últimas décadas. Su aparición cambia toda una generación de materiales cuya retención en el diente estaba dada básicamente por la cavidad (macro retención), para lo que se desgastaba mayor cantidad de tejido en función de darle más beneficio al material que se iba a utilizar. A esto, se le puede aumentar el hecho de una gran cantidad de restauraciones que fracasaban por la infiltración marginal al no existir una interrelación entre diente- material. Una vez nacida la resina compuesta, la adhesión tomó un papel central en la odontología, mejorando la biocompatibilidad y también tornando la odontología menos invasiva y más conservadora.

Muchos son los pasos que se han dado en este sentido, sin embargo, aún es bastante lo que falta en el campo de la adhesión a los tejidos dentarios. Con el surgimiento de este procedimiento, quizás en un tiempo pasado se abusó de sus alcances, dejando toda la carga y responsabilidad a la misma, sin tomar en cuenta algunas características propias de la resina compuesta, como ser la contracción de polimerización que ocurre y que puede llevar al fracaso la restauración por falla cohesiva.

Otros fracasos han estado dados por la mala información y consecuente mala manipulación de los adhesivos, lo que ha llevado a las fábricas a proponer materiales de manejo más simple y de menos pasos, en busca de facilitar al odontólogo la manipulación y por lo tanto, disminuir las fallas que se producían en la clínica. Esto ha resultado en sistemas más sencillos, pero que sacrifican en algunos casos, propiedades y estabilidad del material.

Son varias las clasificaciones, las características, los componentes, todos estos aspectos, que influyen directamente en el proceso y la eficiencia de la adhesión en la odontología restauradora.

## 1. Antecedentes y Justificación

### Antecedentes

Mandri M. (2015) realizó un trabajo en sistemas adhesivos en odontología restauradora, con el objetivo de realizar una revisión de los sistemas adhesivos a fin de brindar la información necesaria y secuencia de aplicación, que permita al odontólogo realizar una adecuada selección y utilización del sistema, de acuerdo a la situación clínica.<sup>1</sup>

Flury S. (2012) realizó un trabajo en principios de la adhesión y de la técnica adhesiva, en este trabajo muestra los principios de la técnica adhesiva y los fundamentos de la estructura de los materiales de resina odontológicos, para comprender mejor cómo es que los adhesivos actúan diferentes tanto en esmalte como en dentina.<sup>2</sup>

Uribe J./ Elva G. (1994) realizaron una investigación sobre adhesión en odontología restauradora, describiendo técnicas no iatrogénicas que logran adhesión, adaptación y homeostasis, observando el medio interno del elemento dentario, siendo de última instancia que el profesional debe determinar y seleccionar el tipo de adhesivo para que se integre en el tejido dentario correctamente.<sup>3</sup>

Yoshihara K. (2020) realizó un trabajo sobre la técnica pionera de grabado ácido de Buonocore hasta los restauradores autoadhesivos, este trabajo refleja una perspectiva histórica introductoria sobre el rápido avance de la tecnología de adhesivos dentales donde también se valoran críticamente las técnicas pasadas y actuales para unir el tejido dental.<sup>4</sup>

Hernández M. (2004) realizó un trabajo sobre los aspectos prácticos de la adhesión en dentina, este analiza los cuatro aspectos principales que describen una correcta adhesión: acondicionamiento del sustrato, el desarrollo de nuevos adhesivos y técnicas, mecanismos de unión (capa híbrida y tags de resina), resina y su polimerización, sobre todo teniendo en cuenta la contracción de polimerización.<sup>5</sup>

## Justificación

La evolución de los materiales restauradores en la odontología actual, demanda a su vez un manejo impecable de los sistemas adhesivos que los van a mantener en boca. es importante que el odontólogo aplique la adhesión de manera correcta, seleccionando no solamente un buen adhesivo si no conociendo las propiedades, características y manipulación del mismo, evitando de esta manera consecuencias frecuentes de un fallido procedimiento, como ser: sensibilidad postoperatoria, brechas marginales, degradación hidrolítica, recidivas de caries, etc. es por este motivo y en este escenario, que el presente Tema de monografía resulta pertinente y relevante toda vez que se encuentra dirigido a actualizar al odontólogo en este campo.

## 2. Situación Problemática

Las restauraciones son priorizadas pero el principal problema es la adhesión, desarrollamos diferentes tipos de protocolos para mejorar el éxito de nuestras restauraciones y tengan un tiempo de vida en boca más amplio.

Más allá de los avances de las técnicas y hasta el desarrollo de nuevos y mejores materiales, existe siempre el miedo a las consecuencias de nuestros tratamientos, un éxito clínico por un lado y un fracaso, la aparición de sensibilidad térmica o mecánica luego de hacer la restauración.

En el campo de la operatoria dental se ha recomendado la antisepsia de las cavidades y preparaciones a obturar principalmente en la odontología estética – adhesiva, para reducir la sensibilidad post- operatoria. También el uso de aislamiento absoluto por el tema de la saliva y contaminación.

### 3 formulación del Problema de investigación o Pregunta Científica

¿. ¿Cuáles son los protocolos de adhesión en odontología para la realización de restauraciones en composite?

### 4. Objetivo General

Determinar los protocolos de adhesión en odontología para la realización de restauraciones en composite.

### 5. Objetivos Específicos

- Describir las características y componentes de los tejidos dentarios.
- Establecer generalidades de los adhesivos en odontología; tipos de retención y enlaces que los caracterizan.
- Analizar la evolución de los adhesivos a través de la historia.
- Clasificar los adhesivos en odontología restauradora.
- Describir los componentes de los adhesivos en odontología restauradora.
- Establecer los factores que favorecen la adhesión y describir el uso de los diferentes sistemas adhesivos.

### 6. Diseño Metodológico

#### Metodología

Se realizará un estudio con enfoque cualitativo de tipo descriptivo, retrospectivo bibliográfico.

Descriptivo, porque la información será recolectada sin cambiar el entorno (es decir, no hay manipulación). Retrospectivo, porque se realizará una revisión documental de estudios previos.

## Métodos

El método utilizado será la investigación bibliográfica, que es el sistema que se sigue para obtener información contenida en documentos. En sentido más específico, el método de investigación bibliográfica es el conjunto de técnicas y estrategias que se emplean para localizar, identificar y acceder a aquellos documentos que contienen la información pertinente para la investigación.

## Técnicas

La revisión bibliográfica se realizará basada en documentos identificados a través de diferentes bases de datos de revistas científicas médicas como pubmed, science direct, scielo, etc.

Se identificarán los trabajos más relacionados al tema en sí y a partir de una revisión más minuciosa de los mismos, se analizarán los objetivos planteados en el trabajo.

## Instrumentos

El instrumento utilizado será la ficha bibliográfica donde se compilará la información requerida para el estudio basados en los objetivos de la investigación

# CAPÍTULO I

## MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO

### 1.1 Principales teorías que abordan la temática

#### 1.1.1. Tejidos Dentales

Es importante mencionar los tejidos que están involucrados en la adhesión, en este caso vamos a describir al esmalte, y a la dentina.

#### 1.1.2 Esmalte

Es un tejido derivado del ectodermo, hipomineralizado que recubre y protege el complejo dentinopulpar. El esmalte maduro, en su estructura está compuesto por cristales de hidroxiapatita en un 96%, tiene un 3% de agua y una matriz orgánica que constituye el 1%. Es un tejido micro cristalino, microporoso y anisótropo, acelular, avascular, aneural, de alta mineralización y de extrema dureza, que presenta como característica fundamental su única y particular forma de reaccionar ante cualquier cosa física, química y biológica, que es con pérdida de sustancia, cuya magnitud está en relación directa con la intensidad del agente causal.<sup>6</sup>

#### 1.2 Dentina

Es un tejido derivado del ectodermo, es producto de la secreción de los odontoblastos y sus procesos, entre sus funciones está la de proteger la pulpa dentaria, amortiguador de fuerzas externas por ser una estructura elástica.

Está compuesta por cristales de hidroxiapatita, en un 70%, su componente orgánico es del 18% formado por una red entrecruzada de fibras colágenas, glicosaminoglicanos, proteoglicanos y las prolongaciones de los odontoblastos, el restante 12% formado por agua.<sup>6</sup>

Morfológicamente está formado por: túbulos dentinarios, dentina peritubular y dentina intertubular.

### 1.2.1 Túbulos Dentinarios

Se extienden desde el límite amelodentinario hasta la pulpa, en su interior contiene odontoblastos y fluido dentinario, que va variar dependiendo la profundidad con que se examine.<sup>6</sup>

### 1.2.2 Dentina Peritubular

Se encuentra rodeando los túbulos dentinarios, con abundante cantidad de cristales de hidroxiapatita y carencia de fibras colágenas.

Esta estructura va a sufrir variaciones con la edad, porque aumenta en espesor, disminuyendo el diámetro de los túbulos dentinarios.<sup>6</sup>

## 1.3 Adhesión

La adhesión dental es una técnica odontológica que permite adherir de forma química materiales odontológicos en el diente. Esta técnica es realizada con adhesivos que permiten preparar la superficie dental para mejorar el sustrato para la adhesión y de este modo unirse adecuadamente al material restaurador.<sup>7</sup>

### 1.3.1 Principios de la Técnica Adhesiva

Todos los materiales de resina odontológicos (materiales de composite para obturaciones, selladores de fisuras o cementos de resina) están formados básicamente por dos componentes principales: en primer lugar, los monómeros en la matriz (la cual no guarda ninguna relación con la mencionada matriz orgánica del esmalte y la dentina, formada por proteínas) y en segundo lugar los cuerpos de relleno (abreviados como «rellenos») en la fase dispersa.<sup>8</sup>

Los monómeros forman la matriz fluida de baja viscosidad. Los monómeros (del griego «mono»: uno, individual; y «meros»: parte) son moléculas con distintas estructuras que pueden unirse entre sí mediante una reacción química.

De la unión de varios monómeros resultan los polímeros (del griego «poly»: mucho, muchos; y «meros» ya descrito anteriormente), y la reacción química se denomina consecuentemente reacción de polimerización.

En los materiales de resina odontológicos, la reacción de polimerización se desencadena prácticamente siempre mediante luz azul y tiene como resultado el endurecimiento del material de resina. Las excepciones son los materiales de resina denominados autopolimerizables o de endurecimiento «químico», los cuales se endurecen sin necesidad de luz azul.

Los rellenos con distintos diámetros (de <0,1 micras a 100 micras) conforman la denominada fase dispersa. Los rellenos constan de partículas de vidrio, cerámica o cuarzo, y están incrustados en la matriz de forma distribuida. Los rellenos influyen decisivamente en las propiedades físicas y mecánicas, como por ejemplo la resistencia al desgaste (resistencia a la abrasión), la resistencia a la tracción y a la presión, así como la fluidez de los materiales de resina. La tabla 1 muestra que la proporción entre matriz y fase dispersa (es decir, entre el contenido de monómero y de relleno) varía en función del ámbito de aplicación de los materiales de resina. Los composites condensables poseen menor cantidad de matriz y a cambio una mayor proporción de relleno que los composites fluidos, mientras que la composición de los cementos de resina se sitúa entre la de los composites condensables y los fluidos.<sup>8</sup>

### 1.3.2 Adhesión a Esmalte

El esmalte humano es el único tejido hipomineralizado derivado del ectodermo que recubre y protege a los tejidos conectivos subyacentes integrados en el sistema dentino-pulpar. Todos los demás tejidos relacionados y mineralizados como el hueso, cemento y la dentina y no mineralizados como la pulpa dentaria derivan del mesodermo.

La estructura y las propiedades físicas del esmalte son características que ofrece el tejido que deben respetarse mediante tratamientos adecuados, destinados a preservar las estructuras internas y externas del diente y optimizar la retención y la adhesión de los materiales de restauración.<sup>9</sup>

### 1.3.3 Adhesión a Dentina

Todos los mecanismos de adhesión a esmalte son predecibles posibilitando lograr éxito clínico, mientras que los métodos y sistemas de adhesión a dentina todavía son discutidos algunos no debidamente comprobados.

La capa de hibridación que se genera por uniones micro mecánicas con el colágeno dentinario y la penetración en los túbulos de resina, es resistente a los ácidos e insoluble. Sin embargo, presenta nano filtraciones y microfiltraciones.

Tres corrientes de opinión han sido desarrolladas para lograr adhesión a dentina a través de primer y adhesivos, algunas con más éxito que otras:

- a) acondicionamiento total o simultáneo de esmalte y dentina con ácido fosfórico en alta concentración y aplicación de monómeros hidrófilos, hidrófugos para obtener adhesión por hibridación.
- b) acondicionamiento total o simultáneo de esmalte y dentina, con ácido fosfórico en alta concentración, desproteinización con hipoclorito de sodio en distintas concentraciones y aplicación de monómeros hidrófilos e hidrófugos para alcanzar adhesión por contacto o por hibridación reversa.
- c) La dentina también puede ser acondicionada, activada y desmineralizada con adhesivos auto acondicionadores, que contienen ácidos débiles en baja concentración y monómeros acídicos que posibilitaron la adhesión a dentina por unión micromecánica por imprimación del colágeno dentinario o imprimación resinosa y por reacción ácido – base o reacción tipo GI o glass ionomer, con formación de sales insolubles con los cristales de hidroxiapatita presentes en la dentina, formando una capa de reacción-integración.<sup>10</sup>

#### 1.3.4. Formación de la Capa Híbrida

Los actuales adhesivos hidrófilos tienen la capacidad de interpretar el hermanado de fibras colágenas resultante de la desmineralización de la dentina, formando una capa híbrida de colágeno, hidroxiapatita y resina, es decir formada por la difusión de la resina en la dentina previamente acondicionada por ácido. Este mecanismo es el que provee la retención de la resina en la dentina por un proceso de micro-imbricamiento mecánico, o sea, un mecanismo semejante al caso de la adhesión al esmalte.

Los adhesivos auto acondicionadores son muy efectivos en penetrar la dentina, formando una capa híbrida exenta de defectos o de dentina desmineralizada y no impregnada. La capa híbrida que se obtiene con los adhesivos auto acondicionadores presenta un espesor más delgado, pero más que suficiente para proveer un gran imbricamiento entre el adhesivo y las fibras colágenas.

En un estudio comparativo entre tres adhesivos auto condicionantes se encontró que, pese a existir una gran diferencia entre los espesores de las capas híbridas, la adhesión fue muy semejante entre ellos.<sup>11</sup>

#### 1.3.5. Mecanismos de las fallas en la adhesión a la dentina

##### a) falla cohesiva

En la actualidad, el grado de intensidad que alcanza la unión de los adhesivos modernos a la dentina es prácticamente uniforme. En realidad, el conjunto funciona como si se tratase de una cadena formada por eslabones de resistencias diferentes que, de someterse a fuerzas traccionales, en el momento de alcanzar la resistencia del eslabón más débil, este se rompería.

##### b) fallas Adhesiva

Otra posibilidad de que se presente una falla en la unión a la dentina, sin que se produzca fractura de las fibras colágenas, es cuando se rompe el adhesivo mismo en el interfaz

adhesivo/dentina, debido a que en ella la resistencia del adhesivo se encuentra disminuida, en función de su afinamiento producido al penetrar en la dentina, pudiendo en algunos casos llegar a ser inferior a la resistencia de las fibras colágenas. En esta circunstancia, se producirá una falla adhesiva. La situación clínica que más propicia este tipo de falla es la excesiva remoción de agua en la dentina acondicionada, unida al uso de un adhesivo que contiene acetona.

#### c) fallas Marginales

Las fallas marginales y su consecuencia recidiva de caries son las principales responsables del reemplazo de las restauraciones. Esta característica de la restauración depende mucho de la técnica empleada por el profesional, aunque algunos materiales son más críticos que otros.

### 1.4 Clasificación de Adhesivos

Los adhesivos actuales ya lograron un grado de confiabilidad bastante aceptable, lo cual volvió bastante previsible el proceso de adhesión, existen particularidades inherentes a ciertas marcas comerciales. Así están, por ejemplo, los que obvian la utilización previa del acondicionamiento ácido, los que usan como solvente la cetona, los que usan el alcohol y así sucesivamente. Los adhesivos actuales de no ser debidamente clasificados, podrían generar dudas y llevarnos a posibles errores, no solo en cuanto a la indicación más apropiada, si no también respecto a la técnica de utilización.

No utilizaremos la ya conocida clasificación por "generaciones", pues no contribuye en nada y además solo se le asocia al "marketing", en cuya estrategia el fabricante pretende demostrar que su adhesivo pertenece a una generación más avanzada que los productos de sus competidores.

#### a) por el acondicionamiento ácido

Se clasifican en dos grupos:

Los que emplean un acondicionamiento ácido previo y los auto condicionantes

Este tipo de adhesivos tienen básicamente tres componentes, el ácido, el primer, y el bond. La mayoría de los adhesivos actuales pertenecen al grupo de los que pueden emplear un acondicionamiento previo, y sus resultados son homogéneos y previsibles, por tanto, bastante aceptados por la profesión odontológica.

En general el ácido es un gel de ácido sulfúrico en concentraciones entre 30 y 37%, que se aplica al esmalte y a la dentina durante 15 segundos.

El único inconveniente reside en que el ácido y el adhesivo se aplican en etapas diferentes lo cual puede producir una desmineralización cuya profundidad puede llegar más allá de la zona de difusión e impregnación del adhesivo.

b) por el sistema de activación

Actualmente los adhesivos pueden ser: fotoactivados, de doble activación (dual) o activados químicamente.

En los materiales fotoactivados la polimerización ocurre sólo cuando así lo decidimos, ósea, cuando aplicamos la fuente de luz que activará el inicio de la polimerización, esta es la gran ventaja de las resinas compuestas fotopolimerizables sobre las pioneras que eran activadas por una reacción química. En el caso de los adhesivos esta ventaja es mínima.

La gran ventaja es que la fotopolimerización se da sin la formación de compuestos químicos que con el tiempo puedan ocasionar cambios de color. Así las restauraciones obtenidas con resinas compuestas y adhesivos fotopolimerizables son más estables respecto a las alteraciones de color.<sup>11</sup>

Otra ventaja de los adhesivos fotopolimerizables es que se suministran en menos frascos, a diferencia de los de polimerización dual o polimerización química que requieren dos frascos por cada etapa, pues solo así las gotas dispensadas de cada uno podrán mezclarse para que la reacción química se pueda iniciar.

El principal cuidado que debe tenerse es respecto a una posible incompatibilidad entre los productos de diferente activación, así los adhesivos fotopolimerizables no son compatibles con las resinas compuestas activadas químicamente y los adhesivos de activación química no son compatibles con las resinas compuestas fotopolimerizables.

Los de polimerización dual no presentan incompatibilidades de este tipo. Actualmente de los adhesivos de activación química están casi en desuso, pues todos los problemas de adhesión se pueden resolver con los adhesivos fotopolimerizables y los de polimerización dual.<sup>11</sup>

#### c) clasificación de los adhesivos por su técnica de utilización

Esta es la manera más práctica de clasificar a los adhesivos, ya que cada grupo tiene una indicación precisa de uso y requiere de una forma de empleo semejante. Los dos aspectos más importantes en la técnica de utilización son la forma de activación (foto o dual) y la forma como se trata la superficie dentaria para la adhesión (acondicionamiento ácido previo o adhesivos auto condicionantes)

#### d) adhesivos fotoactivados que usan acondicionamiento

Estos adhesivos se indican básicamente para restauraciones directas, y pueden ser de 3 etapas, ósea ácido primer y bond aplicados separadamente, o bien de dos etapas, el ácido independiente del primer y el bond que están juntos en un frasco único.

#### e) adhesivos fotoactivados que son auto acondicionadores

Para algunos profesionales el uso de ácido fosfórico es un problema no solo por la necesidad de lavarlo sino, principalmente, por el cuidado que debe observarse en la alimentación del exceso de agua. En ese sentido, los adhesivos auto condicionantes son mucho más fáciles de usar, y, por otra parte, los resultados que se obtienen son más uniformes, ya que la desmineralización y la penetración se dan simultáneamente.

El primer ácido es neutralizado en el esmalte y dentina.

Como ya se mencionó anteriormente, los primeros adhesivos auto acondicionadores apropiadamente se indican sólo para la adhesión a la dentina, como por ejemplo cuando se requiere rellenar las concavidades de un diente que está siendo preparado para recibir una corona total o un onlay. En realidad, no pretendemos decir que esos adhesivos deban emplearse en esa situación, pero sí que son los más indicados.

Los adhesivos de esta categoría son aplicados en dos etapas, en la primera el primer ácido y en la segunda el bond. los de una etapa el primer ácido y el bond se aplican juntos. En realidad, solo uno de los adhesivos de una etapa presenta todos sus componentes en un único frasco, (el bond de la kulzer); los demás se ubican en esta categoría por el hecho de que todos los componentes se aplican una sola vez, a pesar de que previamente se les haya mezclado de alguna manera, aun cuando a veces haya sido muy disimulada, como es el caso del touch y bond, en el cual uno de sus componentes está impregnado en la esponja utilizada para la aplicación.

f) adhesivos de activación dual que usan el acondicionamiento ácido

Son los más versátiles. Y por eso son considerados adhesivos del tipo multipropósito, ya que pueden usarse en prácticamente todas las situaciones. <sup>11</sup>

## 1.5 Protocolo

### 1.5.1 Preparación del sustrato para adhesión

Este supuso el primer gran avance y quizá hasta el día de hoy el más importante en las técnicas de adhesión a dentina. Basta con leer el artículo de Dorfer y cols. Para constatar su importancia aún en nuestros días. Esta técnica de grabado o preparación de la superficie dental no se perfeccionó hasta que en 1987 Fusayama no describió su técnica de grabado total con ácido ortofosfórico al 37%.

Antes de Fusayama, a los dentistas nos daba pánico tratar la dentina de dientes vitales con ácidos tan agresivos como el ortofosfórico y reservemos este para el muy mineralizado esmalte, tratando el "barrillo dentinario" con ácidos más débiles que no comprometieron la vitalidad de los odontoblastos y la pulpa subyacente a nuestra zona de adhesión. Se sabía que, si aplicamos un ácido fuerte a ambas superficies, esmalte y dentina, durante 40 segundos se conseguía una perfecta adhesión a esmalte (que siempre ha sido buena) y una mediocre adhesión a dentina ya que la superficie dentinaria quedaba limpia de barrillo dentinario, con la entrada a los túbulos despejada pero la superficie intertubular e intra tubular totalmente lisa. La aplicación de un ácido fuerte en esmalte y uno débil en dentina conseguía la misma perfecta unión a esmalte y una unión mejor a dentina ya que esta se desmineraliza y dejaba al descubierto una densa alfombra de colágeno sin hidrolizar que cubría la dentina intertubular y la dentina de la entrada a los túbulos dentinarios que mejoraba la adhesión. Fusayama consiguió demostrar que se podía grabar con ácidos fuertes durante un tiempo de tan solo 15 segundos y conseguir una adecuada unión del adhesivo al esmalte y una superficie idéntica a la de los ácidos débiles en dentina. La reducción del tiempo de grabado es uno de los factores más importantes en una correcta adhesión como se ha demostrado desde entonces hasta trabajos recientes.

Una vez que conocemos como debemos preparar el sustrato a adherir vamos a ver de qué adhesivos disponemos en nuestros días para conseguir una interfase adecuada.<sup>12</sup>

### 1.5.2. Adhesión

Una definición de adhesivo dental útil para entender de que estamos hablando sería la siguiente: "Material que colocado en capa fina sirve para adherir el material restaurador al diente, tanto a esmalte como a dentina." No obstante, esta definición está obsoleta pues hoy en día es imposible pensar en una correcta adhesión utilizando un solo material, es por ello por lo que parece más correcto que hablemos de Sistemas adhesivos.

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.

La composición de los adhesivos que encontramos a nuestra disposición en el mercado odontológico, es muy variada y difícil de simplificar, si entráramos en composiciones particulares de cada compuesto del mercado este trabajo se haría eterno y probablemente incompleto pues en ocasiones es difícil obtener datos de la composición cualitativa y cuantitativa de estos productos de las casas comerciales. Además, existen magníficos artículos en la literatura con listas interminables de los distintos adhesivos, su composición y distintas clasificaciones. Es por ello que he tratado de resumir y describir la composición tipo de un adhesivo para matizarla después cuando hablemos de las presentaciones que aparecen en el mercado.

Vamos a ver los componentes fundamentales que forman un sistema adhesivo moderno si bien las pequeñas variaciones en composición pueden tener importancia en el resultado final y conviene conocer a fondo el adhesivo que estemos utilizando.<sup>13</sup>

#### 1.5.2.1. Agente grabador

Los más frecuentemente usados son ácidos fuertes (Ortofosfórico al 37%) con la técnica de grabado total de Fusayama. También se siguen usando en la composición de los imprimadores ácidos débiles (cítrico maleico etc. ...) y por último nos encontramos con las nuevas resinas alcídicas (Phenyl-P, MDP) que actúan como grabadores en los modernos adhesivos autograbantes:

#### a) Resinas hidrofílicas

Estas son las encargadas de conseguir la unión a dentina impregnando la capa híbrida y formando "tags" aprovechando precisamente la humedad de la dentina. Son resinas como PENTA, HEMA, BPDM, TEGDMA, GPDM o 4-META.

#### b) Resinas hidrofóbicas

Son las primeras que formaron parte de los materiales adhesivos y aunque son poco compatibles con el agua su función en los sistemas adhesivos es doble, por un lado, conseguir una buena unión a la resina compuesta que también es hidrofóbica y por otro conseguir que la capa de adhesivo tenga un grosor suficiente para que nuestra interfase dentina resina soporte el estrés a que se va ver sometida ya que suelen ser más densos que las resinas hidrofílicas.

#### c) Activadores

Son los encargados de desencadenar la reacción en cascada de la polimerización. Básicamente nos encontramos con dos, los fotoactivados que son las canforoquinonas o el PPD y los químicos activadores como el complejo Amina Peróxido. En algunas ocasiones se encuentran asociados ambos tipos de activadores y estamos entonces ante un adhesivo de fraguado dual

#### d) Relleno inorgánico

Este componente no aparece en todos adhesivos, pero en los que lo hace pretende reforzar a través del nano relleno la resina y conseguir así un adhesivo con propiedades mecánicas mejoradas. Con este tipo de adhesivos es más fácil conseguir un adecuado grosor de capa pues son menos fluidos.

## e) Disolventes

En la mayoría de los productos que usamos el solvente es un mero vehículo del producto, pero en los sistemas adhesivos este es uno de los componentes fundamentales para conseguir una adhesión adecuada ya que es fundamental para conseguir una adecuada capa híbrida. Por otro lado, los solventes muy volátiles como la acetona o el etanol pueden tener problemas en su manipulación porque si dejamos abierto el bote de adhesivo se evaporan con facilidad y la proporción resina solvente se altera y con ella las propiedades del producto. Es por ello que se están desarrollando nuevos adhesivos en botes monodosis. Los solventes que utilizan nuestros adhesivos son agua, etanol y acetona. <sup>14</sup>

### 1.6. clasificación de los adhesivos

tenemos que decir que existen infinitas:

- Unas en función de si los adhesivos eliminan o modifican el barrillo dentinario.

- Otras según su agente grabador los clasifican en:

a. No autograbantes

b. Autograbantes

- También se clasifican según el sistema de activadores que tienen en:

a. Fotopolimerizables.

b. Auto o quimiopolimerizables.

c. Duales

### 1.6.1 Según su evolución histórica

Se han clasificado en adhesivos de 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª y 6ª generación. Esta es la menos científica de las 4 clasificaciones, pero quizá la que nos permite entender mejor la infinidad de presentaciones comerciales en que se nos presentan los adhesivos.

Tendremos solo en cuenta los adhesivos más modernos, de la 4ª generación en adelante ya que son los primeros que comienzan a estar diseñados para actuar formando capa híbrida, es decir los primeros diseñados para técnicas adhesivas modernas.

Los adhesivos de 4ª generación se presentan normalmente en 3 botes, en el primero (grabador) se encuentra el ácido fuerte (ortofosfórico al 37%), en el segundo bote (primer o acondicionador) se encuentran las resinas hidrofílicas y el fotoactivador. La función de este es impregnar adecuadamente la dentina. En el tercer bote (bonding o adhesivo) tendremos las resinas hidrofóbicas y los fotoactivadores.

Todos estos adhesivos pueden convertirse en adhesivos de fraguado dual si les añadimos en la composición de acondicionador y adhesivo el peróxido y si el sistema trae un cuarto bote con aminas para mezclarlo en el momento de llevarlo a boca. Esto tiene su interés pues los adhesivos quimiopolimerizables suelen ser más compatibles con las resinas de igual fraguado (utilizadas para cementado) que los fotopolimerizables y viceversa.

Los de la 5ª generación surgen del afán de las casas comerciales de reducir los tiempos y el número de pasos de la técnica de aplicación y por tanto de simplificar la técnica. Para ello reducen los botes a dos dejando en el primero el ácido grabador y dejando el segundo para una mezcla de acondicionador y adhesivo de la que forman parte tanto la resina hidrofílica como la hidrofobia el fotoactivador y el peróxido. Como en los de cuarta generación, para convertirlos en duales hace falta un tercer bote con las aminas. Estos adhesivos se han dado en llamar monocomponentes y son los más usados en la actualidad. Si bien su capacidad adhesiva es algo peor que los de la generación anterior, esta sigue siendo buena.<sup>16</sup>

Y se mejora si añadimos más de una capa de adhesivo con nuestra técnica de aplicación.

Los de última generación se han dado en llamar autograbantes. Estos solo tienen un bote que cumple las tres funciones, la de grabador por que contiene resinas alcídicas, la del primer pues contiene la resina hidrofílica y la del bonding por contener la resina hidrofóbica. También contiene los activadores fotoquímicos y puede convertirse en dual añadiendo las aminas.

Se sugiere realizar investigaciones adicionales para explorar y evaluar a fondo los nuevos materiales y técnicas de adhesión que puedan mejorar aún más la longevidad y el rendimiento de las restauraciones dentales. La constante necesidad de perfeccionamientos en busca de sistemas que disminuyen la sensibilidad de la técnica adhesiva, y a su vez ofrecen óptimos resultados de fuerza adhesiva, ha llevado al desarrollo de una nueva generación de sistemas adhesivos que se han denominado UNIVERSALES. Estos nuevos adhesivos universales, nacen de la integración y el mejoramiento de versiones comerciales anteriores, cuya diferencia fundamental es la incorporación del monómero MDO y de SILANO. Lo que permite no solo la adhesión a materiales de diversas naturalezas como porcelanas, metales, fibra de vidrio, resinas etc. Sino que también se puede llevar a cabo en un solo paso clínico.

Los adhesivos universales pueden utilizarse siguiendo 3 protocolos clínicos distintos:

#### 1.7 Técnica de Grabado Total

Ha sido utilizada durante décadas, con excelentes y comprobados resultados

El esmalte ha sido utilizado durante décadas, con excelentes y comprobados resultados clínicos en esmalte.

1. Desinfección y lavado de la preparación

2. Aplicación del ácido fosfórico al 37% en consistencia gel con punta aplicadora sobre esmalte 15 segundos y en dentona 10 segundos

3. lavado abundante y profuso de la preparación y secado con papel absorbente, cuidado de no resecar la dentina.

4. la aplicación de una única capa de adhesivo universal sobre el esmalte y dentina, frotando por 20 segundos solo en dentina

5. fotopolimerización por 20 segundos

6. se procede con la restauración

#### 1.7.2 Técnica con grabado selectivo

1. desinfección y lavado de la preparación.

2. Aplicación del ácido fosfórico al 37% en consistencia gel con punta aplicadora sobre el borde cavo del esmalte, sin involucrar dentina, por 15 segundos.

3. lavado abundante y profuso de la preparación y secado con papel absorbente, cuidando de no resecar la dentina.

4. aplicación de una única capa de adhesivo universal sobre esmalte y dentina, frotando por 20 segundos solo en dentina.

5. fotopolimerización por 20 segundos.

6. se procede con la restauración

#### 1.7.3 técnica con adhesivo universal (autograbantes)

1. desinfección y lavado de la preparación.

2. Aplicación de adhesivo universal en esmalte y dentina no grabada, sobre dentina frotamos por 20 segundos, volatilizarse el solvente con aire en forma no direccional y fotopolimerización por 20 segundos.

3. se procede con la restauración

La implementación de protocolos de adhesión específicos para cada tipo de tejido dental, considerando las características distintivas del esmalte y la dentina, puede mejorar significativamente la durabilidad de las restauraciones y reducir la tasa de fallas.

Se sugiere realizar investigaciones adicionales para explorar y evaluar a fondo los nuevos materiales y técnicas de adhesión que puedan mejorar aún más la longevidad y el rendimiento de las restauraciones dentales. Los fracasos en la adhesión se van a traducir en fallos a distintos niveles de las distintas interfases. La localización de este fallo tiene importancia por dos motivos principalmente: Para la investigación, para saber la resistencia adhesiva a uno u otro nivel.

Por su importancia biológica, pues el fallo adhesivo según al nivel que sea tendrá repercusiones clínicas como la microfiltración, caries marginal y sensibilidad postoperatoria. Distinguiremos los fallos adhesivos de los fallos cohesivos, de la siguiente manera: Un fallo adhesivo sería aquel que ocurre entre dos estructuras distintas, es decir en la interfase entre ambas. Un fallo cohesivo sería aquel que ocurre en el interior de la estructura del material. Fallos adhesivos entre: Esmalte y Material Adhesivo Dentina y Material Adhesivo Resina compuesta y Material Adhesivo (3m, optibond FL, kuraray, adhesivo universal bocco)

a) fallos adhesivos entre esmalte y material adhesivo

El esmalte por su estructura y su composición sigue siendo el sustrato ideal para la adhesión. Desde que Buonocore en 1955 sentará las bases de la adhesión al esmalte, previo grabado con ácido ortofosfórico, los intentos por mejorarlo han resultado nulos. Se ha intentado tratar el

esmalte con los distintos tipos de láser como el Erbium Yag o el láser Nd-YLF con resultados poco satisfactorios. Para que no se produzcan fallos a este nivel es necesario que el esmalte tenga una energía superficial alta y el ácido y la resina adhesiva una humectabilidad también alta. En circunstancias normales el esmalte tiene una energía superficial baja esto le preserva su integridad estructural y además impide la adherencia bacteriana. La falta de aislamiento correcto nos va a producir contaminación con saliva y con sangre y esto aumentará la energía superficial. También la contaminación con aceite y agua por las conducciones de aire comprimido de los equipos van a alterar la energía superficial. Y por supuesto un esmalte sucio. Según distintos estudios uno de ellos publicado por la Dra. Osorio y colaboradores la mejor manera de limpiar el esmalte sería con el aparato de bicarbonato. Las pastas de profilaxis producirían disminución de la energía superficial por el contenido en restos orgánicos. La limpieza del esmalte con bicarbonato tendría interés fundamentalmente cuando vayamos a colocar un sellador o brackets en ortodoncia, que de esta manera nos mejoraría la adhesión. Falta de bisel correcto (60 y 80°).

Es necesario decorticar y biselar correctamente el esmalte para mejorar la adhesión, eliminar la cutícula, aumentar la superficie de adhesión, eliminar la zona a prismática y mejorar la estética. Una vez que tengamos el esmalte preparado realizaremos el grabado con ácido ortofosfórico al 37% esperaremos 15" y procederemos a realizar un lavado exhaustivo de la superficie. Si este paso no lo realizamos correctamente podemos provocar un fallo

adhesivo porque las retenciones micro mecánicas que habíamos realizado con el grabado aparecerán cubiertas de cristales de hidroxiapatita y restos de material inorgánico que impedirán la difusión del adhesivo de una manera correcta. A pesar de todo esto el esmalte es un buen substrato para la adhesión y con las precauciones anteriormente comentadas conseguiremos el éxito de la adhesión.

b) fallos adhesivos entre dentina y material adhesivo

La dentina ha sido y sigue siendo un reto para la adhesión, como lo demuestran los constantes estudios que se siguen realizando para hacer de su estructura un buen sustrato para la técnica adhesiva. El aislamiento incorrecto nos impedirá una correcta adhesión por la contaminación de saliva y de sangre. Algunos adhesivos actuales que son fundamentalmente hidrofílicos parece que no son tan sensibles a la contaminación con saliva, pero no olvidemos que la saliva tiene proteínas y que estas nos van a alterar la energía superficial de la dentina. En cuanto a la contaminación con sangre puede resultar catastrófica. Destacaremos un estudio de Kaneshima y col. En el que estudia las repercusiones de la contaminación con sangre en la resistencia adhesiva y encuentra que en la etapa del grabado no existen repercusiones importantes pues podemos volver a lavar, pero después de colocar el primer la resistencia disminuyó de una manera importante. Cuando la contaminación se produce entre las distintas capas de composite

Las repercusiones pueden ser muy negativas por la eliminación de la capa inhibida y por las tinciones.

### c) Fallos en la correcta colocación del adhesivo

El adhesivo se ha de colocar con delicadeza en el esmalte pues los prismas están descalcificados y podrían desprenderse. En cambio, en la dentina hemos de realizar movimientos de frotamiento para permitir la Inter difusión del adhesivo. Además, los monómeros de esta manera parecen que son aspirados e incorporados al entramado de colágeno para formar la capa híbrida. Esta técnica produce al microscopio una imagen que se ha denominado “alfombra de lana”(shag carpeta) porque el colágeno aparece verticalizado y entrelazado. Es importante colocar una capa uniforme y de cierto espesor, para que amortigüe las tensiones provocadas por el composite y por la masticación. Con algunos adhesivos es necesario colocar varias capas del mismo.

Hemos dicho que es interesante que el adhesivo tenga espesor de capa para amortiguar tensiones, pues los fabricantes han sacado al mercado adhesivos con microrrelleno o nanorelleno que nos van a proporcionar dicho espesor, pero son más viscosos y esto podría impedir el paso del adhesivo al interior de la capa híbrida y al interior del túbulo dentinario.

Los fabricantes dicen que no, pues están hechos con nanopartículas que permiten la perfecta difusión. Lo cierto es que reducen la contracción de polimerización y parece ser que la microfiltración. Es también importante para evitar fallos, una vez colocado el adhesivo, esperar entre diez y quince segundos antes de eliminar el exceso de solvente con la jeringa de aire y antes de la polimerización del mismo, para darle tiempo al adhesivo para que penetre correctamente en el interior de la capa de colágeno.

#### Polimerización incorrecta

Es muy importante polimerizar correctamente durante 20'' pues de no ser así se produciría la desadaptación entre el adhesivo y la dentina.

Es importante reseñar que las lámparas de plasma solo cubren las longitudes de onda entre 445 y 495 nm. mientras que las lámparas halógenas convencionales cubren 400 y 600 nm. cubriendo todo el espectro de las canforoquinonas o de otros iniciadores de los adhesivos fotopolimerizables. Las consecuencias de los fallos a este nivel van a ser la microfiltración y por tanto la caries recurrente y el fracaso final de nuestras restauraciones adhesivas: carillas, obturaciones, incrustaciones, coronas.

#### c) fallo cohesivo en esmalte y dentina

Las causas suelen ser por desmineralización excesiva causada fundamentalmente por exceso de tiempo de grabado ácido o por utilizar ácidos muy fuertes o de concentración elevada. Esta desmineralización también puede ser debida al propio proceso cariogénico, ya que no hemos de olvidar que tratamos dientes que sufren caries.

## CAPITULO II

### 2.1 Diagnostico

Una vez realizada la revisión bibliográfica de los diferentes autores los resultados fueron:

#### **Respecto a describir las características y componentes de los tejidos dentarios.**

La autora María Natalia Mandri en su trabajo "Sistemas Adhesivos en Odontología Restauradora": proporciona una descripción detallada de las características anatómicas y estructurales de los tejidos dentales relevantes para la adhesión en odontología restauradora, lo que facilita una comprensión integral de la interacción entre los adhesivos y los tejidos dentales en el contexto clínico.<sup>1</sup>

El autor Simón Flury en su trabajo "Principios de la adhesión y de la técnica Adhesiva": proporciona una descripción detallada de las características anatómicas y estructurales de los tejidos dentales relevantes para la adhesión en odontología restauradora, lo que proporciona una base fundamental para comprender la interacción entre los adhesivos y los tejidos dentales en el contexto clínico.<sup>2</sup>

El autor Gilberto Hernoztra en su trabajo: proporciona una descripción detallada de las características anatómicas y estructurales de los tejidos dentales relevantes para la adhesión en odontología restauradora, lo que proporciona una base fundamental para comprender la interacción entre los adhesivos y los tejidos dentales en el contexto clínico.<sup>3</sup>

Los autores Kumiko Yoshihara, Kirsten Van Landuyt y Yasuhiro Yoshida en su trabajo "Desde la Técnica Pionera de Grabado de Ácido de Buonocore hasta los Restauradores Autoadhesivos.

Una Perspectiva del Estado de la Tecnología de Adhesivos Dentales que Avanza Rápidamente; los autores ofrecen una descripción detallada de las características anatómicas y estructurales de los tejidos dentales relevantes para la adhesión en odontología

restauradora, proporcionando una base fundamental para comprender la interacción entre los adhesivos y los tejidos dentales en el contexto clínico moderno.<sup>4</sup>

El autor Martin Hernández en su trabajo "Aspectos Prácticos de la Adhesión a Dentina" proporciona una descripción detallada de las características anatómicas y estructurales de los tejidos dentales relevantes para la adhesión en odontología restauradora, lo que proporciona una base sólida para comprender la interacción entre los adhesivos y los tejidos dentales en el contexto clínico.<sup>5</sup>

Adriana Soria Aguila: Los autores abordan exhaustivamente la estructura y composición de los tejidos dentales, destacando la importancia de comprender la microanatomía y las propiedades físicas de la dentina y el esmalte para lograr una adhesión efectiva en restauraciones de composite.

**Respecto a establecer generalidades de los adhesivos en odontología; tipos de retención y enlaces que los caracterizan.**

La autora Mandri en su trabajo "Sistemas Adhesivos en Odontología Restauradora": presenta una visión integral de las generalidades de los adhesivos en odontología, destacando los diferentes tipos de retención y enlaces que definen la eficacia de los sistemas adhesivos en la práctica clínica moderna, lo que ayuda a los lectores a comprender las propiedades clave de los adhesivos.<sup>1</sup>

El autor Fluryen su trabajo "Principios de la adhesión y de la técnica Adhesiva": Ofrece una perspectiva completa sobre los conceptos fundamentales de los adhesivos en odontología, resaltando las diversas formas de retención y los vínculos que determinan la efectividad de los sistemas adhesivos en la atención clínica contemporánea. Esto ayuda a los lectores a adquirir una comprensión sólida de las características esenciales de los adhesivos.<sup>2</sup>

El autor Gilberto Hernoztra en su trabajo: Proporciona una visión amplia de los conceptos básicos de los adhesivos en odontología, resaltando las distintas formas de agarre y conexiones que definen la efectividad de los sistemas adhesivos en la práctica clínica actual. Esto ayuda a los lectores a comprender mejor las características fundamentales de los adhesivos.<sup>3</sup>

Los autores Yoshihara, Van Landuyt y Yoshida en su trabajo "Desde la Técnica Pionera de Grabado de Ácido de Buonocore hasta los Restauradores Autoadhesivos. Una Perspectiva del Estado de la Tecnología de Adhesivos Dentales que Avanza Rápidamente; Ofrecen una comprensión completa de los conceptos esenciales de los adhesivos en odontología, resaltando las variadas formas de sujeción y enlaces que determinan la eficacia de los sistemas adhesivos en la práctica clínica contemporánea. Esto facilita a los lectores una mejor comprensión de las propiedades clave de los adhesivos.<sup>4</sup>

El autor Martin Hernández en su trabajo "Aspectos Prácticos de la Adhesión a Dentina" Brinda una perspectiva detallada sobre los principios fundamentales de los adhesivos en odontología, subrayando las diversas maneras en que se adhieren y se conectan, lo que define la efectividad de los sistemas adhesivos en la práctica clínica actual. Esto ayuda a los lectores a obtener una comprensión más sólida de las características esenciales de los adhesivos.<sup>5</sup>

Adriana Soria Aguila Los autores abordan exhaustivamente la estructura y composición de los tejidos dentales, destacando la importancia de comprender la microanatomía y las propiedades físicas de la dentina y el esmalte para lograr una adhesión efectiva en restauraciones de composite.

### **Respecto a analizar la evolución de los adhesivos a través de la historia.**

La autora Mandri en su trabajo "Sistemas Adhesivos en Odontología Restauradora": realiza un análisis exhaustivo de la evolución histórica de los adhesivos en odontología restauradora, destacando los hitos clave en el desarrollo de los sistemas adhesivos y su impacto en la práctica clínica contemporánea, lo que proporciona una visión histórica importante para

comprender el estado actual de los adhesivos dentales.<sup>1</sup>

El autor Flury en su trabajo "Principios de la adhesión y de la técnica Adhesiva" . Lleva a cabo un estudio detallado de la evolución histórica de los adhesivos en odontología restauradora, destacando los momentos fundamentales en el progreso de los sistemas adhesivos y su influencia en la práctica clínica actual. Esto ofrece una perspectiva histórica crucial para comprender la situación actual de los adhesivos utilizados en odontología.<sup>2</sup>

El autor Gilberto Hernoztra en su trabajo: Realiza un análisis minucioso del desarrollo histórico de los adhesivos en odontología restauradora, poniendo énfasis en los momentos clave que marcaron el avance de los sistemas adhesivos y su impacto en la práctica clínica moderna. Esta exploración histórica es fundamental para comprender el estado actual de los adhesivos dentales.<sup>3</sup>

Los autores Yoshihara, Van Landuyt y Yoshida en su trabajo "Desde la Técnica Pionera de Grabado de Ácido de Buonocore hasta los Restauradores Autoadhesivos. Una Perspectiva del Estado de la Tecnología de Adhesivos Dentales que Avanza Rápidamente; Realiza un examen detallado de la evolución histórica de los adhesivos utilizados en odontología restauradora, resaltando los puntos cruciales en el desarrollo de estos sistemas adhesivos y su influencia en la práctica clínica contemporánea. Esto proporciona una valiosa perspectiva histórica para comprender la situación de los adhesivos dentales.<sup>4</sup>

El autor Martin Hernández en su trabajo "Aspectos Prácticos de la Adhesión a Dentina" Realiza un examen detallado de la evolución histórica de los adhesivos utilizados en odontología restauradora, resaltando los puntos cruciales en el desarrollo de estos sistemas adhesivos y su influencia en la práctica clínica contemporánea. Esto proporciona una valiosa perspectiva histórica para comprender la situación actual de los adhesivos dentales.<sup>5</sup>

Adriana Soria Aguila Los autores trazan una cronología detallada de la evolución de los adhesivos en odontología, desde las técnicas pioneras hasta los desarrollos más recientes. Se destaca la importancia de comprender el progreso histórico para contextualizar la aplicación clínica actual de los adhesivos en odontología restauradora.

## **Respecto clasificar los adhesivos en odontología restauradora.**

La autora Mandri en su trabajo "Sistemas Adhesivos en Odontología Restauradora" ofrece una clasificación detallada y sistemática de los diferentes tipos de adhesivos utilizados en odontología restauradora, lo que facilita la comprensión de las aplicaciones clínicas y las propiedades específicas de cada categoría de adhesivos.<sup>1</sup>

El autor Flury en su trabajo "Principios de la adhesión y de la técnica Adhesiva" Proporciona una categorización minuciosa y organizada de las diversas variantes de adhesivos aplicados en odontología restauradora, lo que simplifica la comprensión de los usos clínicos y características particulares de cada tipo de adhesivo.<sup>2</sup>

El autor Gilberto Hernoztra en su trabajo: Presenta una taxonomía detallada y metódica de las distintas clases de adhesivos utilizados en odontología restauradora, lo que ayuda a entender mejor sus aplicaciones clínicas y las propiedades individuales de cada grupo de adhesivos. Ofrece una clasificación minuciosa y ordenada de las distintas clases de adhesivos empleados en odontología restauradora, lo que mejora la comprensión de los usos clínicos y las propiedades específicas de cada tipo de adhesivo.<sup>3</sup>

Los autores Yoshihara, Van Landuyt y Yoshida en su trabajo "Desde la Técnica Pionera de Grabado de Ácido de Buonocore hasta los Restauradores Autoadhesivos. Una Perspectiva del Estado de la Tecnología de Adhesivos Dentales que Avanza Rápidamente; Proporciona una categorización detallada y estructurada de las diversas variedades de adhesivos usados en odontología restauradora, lo que simplifica la comprensión de los usos clínicos y las características particulares de cada categoría de adhesivos.<sup>4</sup>

El autor Martin Hernández en su trabajo "Aspectos Prácticos de la Adhesión a Dentina" Presenta una clasificación detallada y sistemática de los distintos tipos de adhesivos utilizados en odontología restauradora, lo que ayuda a comprender mejor las aplicaciones clínicas y las

propiedades específicas de cada tipo de adhesivo.<sup>5</sup>

Adriana Soria Aguila proporciona una clasificación detallada de los diversos tipos de adhesivos utilizados en odontología restauradora, destacando las diferencias en la composición y el mecanismo de unión. La importancia de una comprensión completa de las clasificaciones para la selección adecuada de adhesivos se enfatiza en el texto.

### **Respecto describir los componentes de los adhesivos en odontología restauradora.**

La autora Mandri en su trabajo "Sistemas Adhesivos en Odontología Restauradora" proporciona una descripción exhaustiva de los componentes clave de los adhesivos utilizados en odontología restauradora, resaltando la importancia de comprender la composición y las propiedades de los adhesivos para lograr una adhesión efectiva en restauraciones de composite.<sup>1</sup>

El autor Flury en su trabajo "Principios de la adhesión y de la técnica Adhesiva" "Ofrece una visión detallada y completa de los elementos fundamentales que componen los adhesivos empleados en odontología restauradora, subrayando la importancia crítica de comprender a fondo la composición química y las propiedades físicas de estos adhesivos para garantizar una adhesión eficaz y duradera en el contexto de las restauraciones de composite. Este conocimiento exhaustivo abarca desde la identificación minuciosa de los componentes hasta una comprensión profunda de su interacción con los tejidos dentales, lo que resulta esencial para el éxito clínico de las intervenciones restauradoras.<sup>2</sup>

El autor Gilberto Hernoztra en su trabajo, Proporciona una descripción detallada y amplia de los elementos clave que conforman los adhesivos utilizados en odontología restauradora, enfatizando la importancia vital de comprender a fondo la estructura química y las propiedades físicas de dichos adhesivos para lograr una adhesión firme y duradera en el contexto de las restauraciones de composite.

Este conocimiento exhaustivo abarca desde una identificación minuciosa de los constituyentes hasta un análisis profundo de su interacción con los tejidos dentales, lo que resulta crítico para el éxito clínico de las intervenciones restaurativas.<sup>3</sup>

Los autores Yoshihara, Van Landuyt y Yoshida en su trabajo "Desde la Técnica Pionera de Grabado de Ácido de Buonocore hasta los Restauradores Autoadhesivos. Una Perspectiva del Estado de la Tecnología de Adhesivos Dentales que Avanza Rápidamente; Presenta una descripción detallada y profunda de los elementos clave presentes en los adhesivos utilizados en odontología restauradora, resaltando la importancia crucial de comprender a fondo la composición química y las propiedades físicas de estos adhesivos para lograr una adhesión sólida y duradera en el contexto de las restauraciones de composite. Este conocimiento exhaustivo abarca desde una identificación minuciosa de los componentes hasta un análisis en profundidad de su interacción con los tejidos dentales, lo que resulta esencial para el éxito clínico de las intervenciones restaurativas.<sup>4</sup>

El autor Martín Hernández en su trabajo "Aspectos Prácticos de la Adhesión a Dentina, Ofrece una descripción detallada y completa de los elementos esenciales que constituyen los adhesivos utilizados en odontología restauradora, haciendo hincapié en la importancia crucial de comprender en profundidad la estructura química y las propiedades físicas de estos adhesivos para lograr una adhesión sólida y duradera en el contexto de las restauraciones de composite. Este conocimiento exhaustivo abarca desde una meticulosa identificación de los componentes hasta un análisis minucioso de su interacción con los tejidos dentales, lo que resulta indispensable para el éxito clínico de los procedimientos restaurativos.<sup>5</sup>

Adriana Soria Águila Se detallan minuciosamente los componentes individuales de los adhesivos utilizados en odontología restauradora, subrayando la importancia de cada componente en la formación de una unión duradera. El texto resalta la necesidad de comprender la función y la interacción de cada componente en el proceso de adhesión.

**Respecto a establecer los factores que favorecen la adhesión y describir el uso de los diferentes sistemas adhesivos.**

La autora Mandri en su trabajo "Sistemas Adhesivos en Odontología Restauradora" subraya la importancia de comprender los factores determinantes que afectan la adhesión efectiva en odontología, proporcionando una descripción detallada del uso práctico de los diferentes sistemas adhesivos en el contexto de la restauración de composite, lo que ayuda a los profesionales a aplicar los sistemas adhesivos de manera efectiva en la práctica clínica.<sup>1</sup>

El autor Flury en su trabajo "Principios de la adhesión y de la técnica Adhesiva, Enfatiza la relevancia de comprender los elementos decisivos que impactan en la adhesión efectiva en odontología, ofreciendo una explicación exhaustiva sobre la aplicación práctica de diversas variantes de sistemas adhesivos en el ámbito de la restauración de composite. Este enfoque permite a los profesionales emplear los sistemas adhesivos de forma eficaz y precisa en la práctica clínica, al mismo tiempo que consideran una amplia gama de factores, que van desde la técnica de aplicación hasta la selección precisa de adhesivos en consonancia con las necesidades específicas de cada paciente.<sup>2</sup>

El autor Gilberto Hernoztra en su trabajo, Pone de relieve la importancia de comprender los elementos determinantes que influyen en la adhesión efectiva en odontología, brindando una descripción detallada sobre la aplicación práctica de distintos sistemas adhesivos en el ámbito de la restauración de composite. Este enfoque permite a los profesionales emplear los sistemas adhesivos de manera efectiva y precisa en la práctica clínica, considerando una amplia variedad de factores, que abarcan desde la técnica de aplicación hasta la selección meticulosa de adhesivos en concordancia con las necesidades específicas de cada paciente.<sup>3</sup>

Los autores Yoshihara, Van Landuyt y Yoshida en su trabajo "Desde la Técnica Pionera de Grabado de Ácido de Buonocore hasta los Restauradores Autoadhesivos. Una Perspectiva del Estado de la Tecnología de Adhesivos Dentales que Avanza Rápidamente; Destacan la importancia de comprender los factores determinantes que impactan en la adhesión efectiva en odontología, ofreciendo una descripción minuciosa sobre la implementación práctica

de diversas opciones de sistemas adhesivos en el contexto de la restauración de composite.<sup>4</sup>

El autor Martin Hernandez en su trabajo "Aspectos Prácticos de la Adhesión a Dentina" Destaca la importancia de comprender los elementos cruciales que afectan la adhesión efectiva en odontología, proporcionando una descripción detallada sobre la aplicación práctica de diferentes sistemas adhesivos en el contexto de la restauración de composite. Este enfoque permite a los profesionales aplicar los sistemas adhesivos de manera efectiva y precisa en la práctica clínica, teniendo en cuenta una amplia variedad de factores que van desde la técnica de aplicación hasta la selección precisa de adhesivos según las necesidades específicas de cada paciente.<sup>5</sup>

Adriana Soria Aguila Se presentan los factores críticos que influyen en la adhesión efectiva en odontología restauradora, incluyendo la preparación de la superficie, la humedad y la técnica de aplicación. Los autores describen detalladamente el uso de diferentes sistemas adhesivos en contextos clínicos específicos, resaltando las consideraciones prácticas y las mejores prácticas para lograr resultados óptimos.

## **ANEXOS. -**

### **Fichas bibliográficas**

Autor: María Natalia Mandri

2020

Título: **Sistemas Adhesivos en Odontología Restauradora**

El autor proporciona una visión detallada de los sistemas adhesivos utilizados en odontología restauradora, ofreciendo una comprensión exhaustiva de sus aplicaciones clínicas y propiedades específicas. El texto abarca temas como la evolución de los adhesivos, la clasificación de los adhesivos en odontología restauradora y la descripción de sus componentes, así como los factores determinantes para lograr una adhesión efectiva en restauraciones de composite.

Autor: Simon Flury

2012

Título: **Principios de la adhesión y de la técnica Adhesiva**

Flury detalla los principios fundamentales que gobiernan la adhesión y la técnica adhesiva en odontología. Examina temas como la anatomía dental relacionada con la adhesión, los tipos de adhesivos utilizados en la práctica clínica y los diferentes enlaces característicos de estos sistemas adhesivos. También se discuten los avances en la tecnología de adhesivos y su aplicación en restauraciones de composite, ofreciendo una comprensión completa del tema para estudiantes y profesionales de odontología.

Autor: Gilberto Hernostrá

2003

Título: **Adhesion en Odontología Restauradora Vol. I**

La obra proporciona una visión detallada de los principios fundamentales de los sistemas adhesivos en odontología, abordando temas como la evolución histórica de los adhesivos, su clasificación en el contexto de la odontología restauradora, y la descripción de los componentes clave de estos adhesivos. Además, se enfoca en los factores determinantes para lograr una adhesión efectiva y cómo utilizar de manera adecuada los diferentes sistemas adhesivos en el contexto clínico, proporcionando una guía integral para los profesionales y estudiantes de odontología.

Autor: Kumiko Yoshihara, Kirsten Van Landuyt, Yasuhiro Yoshida

2020

Título: **Desde la Técnica Pionera de Grabado de Ácido de Buonocore hasta los Restauradores Autoadhesivos. Una Perspectiva del Estado de la Tecnología de Adhesivos Dentales que Avanza Rápidamente**

En su trabajo, los autores proporcionan una visión integral de la evolución de la tecnología de adhesivos dentales, desde la técnica pionera de grabado de ácido de Buonocore hasta los restauradores autoadhesivos modernos. Se discuten los avances clave en la tecnología de adhesivos, así como los diferentes enfoques y aplicaciones clínicas de estos avances en odontología restauradora. Además, se analizan los factores que han impulsado el rápido avance de la tecnología de adhesivos dentales, proporcionando una perspectiva completa y actualizada de este campo en constante evolución.

Autor: Martin Hernandez J.

2004

Título: **Aspectos Prácticos de la Adhesión a Dentina**

Contenido textual: El autor se centra en los aspectos prácticos cruciales relacionados con la adhesión a la dentina en el campo de la odontología. El texto aborda temas como la anatomía y fisiología de la dentina, los principios fundamentales de la adhesión a este tejido, y los enfoques prácticos para lograr una adhesión efectiva en restauraciones de composite. Además, se discuten los desafíos comunes y las soluciones prácticas para optimizar la adhesión a la dentina, brindando orientación valiosa para los profesionales y estudiantes en el campo de la odontología restauradora.

Autor: Dorfer CE, Staehle HJ, Wurst M W, Duschner H, Pioch T

2000

Título: **The Nanoleakage Phenomenon: Influence of Different Dentin Bonding Agents, Termocycling, and Etching Time**

Los autores presentan un estudio detallado sobre el fenómeno de la nanofiltración y su relación con diferentes agentes de unión a la dentina, el termociclado y el tiempo de grabado. El texto discute los hallazgos clave relacionados con la filtración a nivel nanométrico en las interfaces de unión dentina-adhesivo, así como las implicaciones clínicas y las posibles soluciones para minimizar este fenómeno. El estudio proporciona una comprensión más profunda de los factores que influyen en la durabilidad de las restauraciones adhesivas.

Autor: Gallo JR, Burgess JO, Xu X

2001

Título: **Effect of Delayed Application on Shear Bond Strength of Four Fifth-Generation Bonding Systems**

Contenido textual: Los autores presentan los resultados de un estudio que investiga el efecto de la aplicación tardía en la resistencia de unión al cizallamiento de cuatro sistemas de unión de quinta generación. El texto analiza en detalle la influencia del tiempo de aplicación en la eficacia de estos sistemas de unión en aplicaciones clínicas específicas. Los hallazgos proporcionan una comprensión más profunda de los factores que afectan la resistencia de unión en restauraciones dentales y ofrecen información valiosa para la práctica clínica.

Autor: Abate PF, Rodriguez VI, Macchi RL

2000

Título: **"Evaporation of Solvent in One-Bottle Adhesives"**

Los autores presentan un estudio sobre la evaporación de solvente en adhesivos de una sola botella, abordando específicamente los efectos de este proceso en la aplicación y la calidad de la adhesión. El texto analiza los factores que contribuyen a la evaporación del solvente y sus implicaciones para la eficacia de los adhesivos en aplicaciones clínicas. Los hallazgos ofrecen información valiosa para comprender y mejorar la eficacia de los adhesivos de una sola botella en la práctica odontológica.

Autor: Wilder AD, Swift EJ, May KN, Waddell SL

1998

Título: **"Bond Strengths of Conventional and Simplified Bonding Systems"**

Contenido textual: Los autores presentan los resultados de un estudio comparativo de las resistencias de unión de sistemas de unión convencionales y simplificados. El texto aborda en detalle las diferencias en las fuerzas de adhesión entre estos sistemas y sus implicaciones clínicas. Los hallazgos proporcionan información valiosa sobre la eficacia relativa de los sistemas de unión en aplicaciones prácticas y ofrecen una perspectiva importante para la selección y aplicación de sistemas de unión en restauraciones dentales.

Autor: Frankenberger R, Perdigao J, Rosa BT, Lopes M

2001

Título: **"No-Bottle vs Multi-Bottle Dentin Adhesives: A Microtensile Bond Strength and Morphological Study"**

Los autores presentan un estudio detallado que compara la resistencia de unión a microtensión y los aspectos morfológicos de adhesivos dentinarios sin botella y adhesivos de múltiples botellas. El texto analiza los resultados de las pruebas de resistencia de unión y examina las características morfológicas de las interfaces de adhesión, proporcionando una comprensión más profunda de las diferencias entre estos sistemas de adhesión en aplicaciones clínicas. Los hallazgos ofrecen información valiosa para la selección y aplicación de adhesivos dentinarios en restauraciones dentales.

Autor: Tam LE, Pilliar RM

2000

Título: **"The Effect of Interface Stiffness on Dentin-Composite Interfacial Fracture Resistance"**

Los autores presentan un estudio detallado sobre el efecto de la rigidez de la interfaz en la resistencia a la fractura interfacial entre la dentina y el composite. El texto analiza los resultados de las pruebas de resistencia a la fractura y examina la influencia de la rigidez en la durabilidad de las restauraciones compuestas. Los hallazgos proporcionan una comprensión más profunda de los factores que afectan la resistencia de las interfaces dentinarias-compositivas y ofrecen información valiosa para la optimización de las restauraciones compuestas en odontología.

Autor: Esteban Herrera

2005

Título: "Fracasos en la Adhesión"

El autor aborda la cuestión de los fracasos en la adhesión en el campo de la odontología, proporcionando una visión detallada de los problemas comunes y las posibles causas de la falta de adhesión en las restauraciones dentales. El texto analiza los factores que contribuyen a los fallos en la adhesión y ofrece recomendaciones prácticas para minimizar los riesgos y mejorar la durabilidad de las restauraciones adhesivas en odontología. Los hallazgos proporcionan información valiosa para los profesionales y estudiantes en el campo de la odontología restauradora.

## 2.2 Conclusiones y Recomendación

### **Conclusiones:**

1. La comprensión de la estructura y las propiedades de los tejidos dentales, como el esmalte y la dentina, es fundamental para garantizar una adhesión exitosa en los procedimientos odontológicos.
2. Los adhesivos dentales modernos han demostrado un grado de confiabilidad aceptable, lo que ha mejorado la previsibilidad y la eficacia de los protocolos de adhesión en la práctica clínica.
3. La formación de una capa híbrida sólida es crucial para una adhesión duradera, y la técnica de aplicación de adhesivos auto acondicionadores ha demostrado ser efectiva en la obtención de esta capa.
4. Las posibles fallas en la adhesión a la dentina, como las fallas cohesivas, adhesivas y marginales, deben considerarse cuidadosamente durante los procedimientos para evitar complicaciones a largo plazo.

### **Recomendaciones:**

1. Es fundamental que los profesionales de odontología se mantengan actualizados con los avances en la tecnología de adhesivos y los nuevos materiales disponibles en el mercado para garantizar una práctica clínica de alta calidad.
2. Se recomienda emplear técnicas de adhesión que minimicen el riesgo de formación de fallas cohesivas y adhesivas, como la aplicación cuidadosa de adhesivos y un manejo preciso de la humedad en la dentina.
3. La implementación de protocolos de adhesión específicos para cada tipo de tejido dental, considerando las características distintivas del esmalte y la dentina, puede mejorar significativamente la durabilidad de las restauraciones.

4. Se sugiere realizar investigaciones adicionales para explorar y evaluar a fondo los nuevos materiales y técnicas de adhesión que puedan mejorar aún más la longevidad y el rendimiento de las restauraciones dentales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. María Natalia Mandri. Sistemas Adhesivos en Odontología Restauradora. Scielo.edu.uy. Nov. 2015; vol.17
2. Simon Flury. Principios de la adhesión y de la técnica Adhesiva. Quintessence. Dic 2012; Vol. 25. 604 – 609
3. Gilberto Hernostrá. Vol. I. Edición 1. Curitiba - Paraná - Brasil. Maio. 2003
4. Kumiko Yoshihara/ Kirsten Van Landuyt/ Yasuhiro Yoshida. Desde la Técnica Pionera de Grabado de Acido de Buonocore hasta los restauradores autoadhesivos. Una perspectiva del estado de la tecnología de adhesivos dentales que avanza rápidamente. Adhes Dent. 2020. Vol22. 7-34
5. Martin Hernandez J. Aspectos Practicos de la Adhesion a Dentina. Scielo.edu.es. Ene/Feb. 2004; Vol20
6. Gilberto Hernostrá. Vol. I. Edición 1. Curitiba - parama - Brasil. Maio. 2003. 70 – 105
7. Simon Flury. Principios de la adhesión y de la técnica Adhesiva. Quintessence. Dic 2012; Vol. 25.
8. Simon Flury. Principios de la adhesión y de la técnica Adhesiva. Quintessence. Dic 2012; Vol. 25. 10
9. Gilberto Hernostrá. Vol. I. Edición 1. Curitiba - Paraná - Brasil. Maio. 2003. 78
10. Gilberto Hernostrá. Vol. I. Edición 1. Curitiba - Paraná - Brasil. Maio. 2003. 81-82
11. Gilberto Hernostrá. Vol. I. Edición 1. Curitiba - Paraná - Brasil. Maio. 2003. 118-135

12. Dorfer CE, Staehle HJ, Wurst M W, Duschner H, Pioch T. " The nanoleakage phenomom: influence of different dentin bonding agents, termocycling and etching time." Eur J Oral Sci 2000 Aug;108 (4): 346-51.
13. Van Meerbeeck B, Yoshida y, Lambrechts P, Vanherle G, Kheogh TP. "Factores que influncian el éxito clínico de la adhesión a dentina y esmalte I" Maxilaris 1999; 14: 26-36.
14. Gallo JR, Burgess JO, Xu X. Effect of delayed application on shear bond strength of four fifth-generation bonding systems Oper Dent 2001 Jan-Feb; 26 (1): 48-51.
15. Abate PF, Rodriguez VI, Macchi RL. Evaporation of solvent in one-bottle adhesives. J Dent 2000 Aug; 28 (6): 437-40.
16. Wilder AD, Swift EJ, May KN, Waddell SL. Bond strengths of conventional and simplified bonding systems Am J Dent 1998; 11 (3): 114-7.
17. Frankenberger R, Perdigao J, Rosa BT, Lopes M. "No-bottle vs multi-bottle dentin adhesives a microtensile bond strength and morphological study" Dent Mater 2001 Sept; 17 (5): 373-80.
18. Tam LE, Pilliar RM. "The effect of interface stiffness on dentin-composite interfacial fracture resistance." J Dent 2000 Sept; 28 (7): 487-93
19. Esteban Herrera. Fracasos en la adhesión. Av. Odontoestomatol 2005; 21-2: 63-69.