



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODOTOLÓGÍA

**“EFICACIA DE LOS ADHESIVOS DE OCTAVA
GENERACIÓN”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE ODONTÓLOGO**

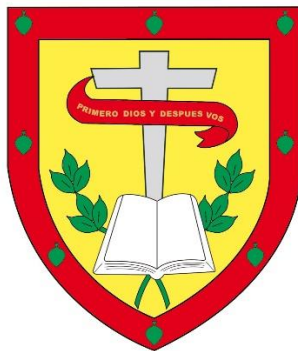
AUTOR: MILTON FABRICIO BANEGAS RODAS

DIRECTOR: DR. SANTIAGO EFRAIN VINTIMILLA CORONEL

CUENCA - ECUADOR

2021

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

“EFICACIA DE LOS ADHESIVOS DE OCTAVA GENERACIÓN”

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE ODONTÓLOGO**

AUTOR: MILTON FABRICIO BANEGAS RODAS

DIRECTOR: DR. SANTIAGO EFRAIN VINTIMILLA CORONEL

CUENCA - ECUADOR

2021

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

USO EFECTIVO DE LOS ADHESIVOS DE OCTAVA GENERACIÓN.

EFFECTIVE USE OF EIGHTH GENERATION ADHESIVES.

Fabricio Banegas^{*}, Santiago Vintimilla^{**}, Byron Morales^{***}, Patricia Pinos^{****}

^{*}Estudiante egresado de la Universidad Católica de Cuenca facultad de Odontología.

^{**} Magister en Odontología Estética y Restauradora. ORCID: 0000-4104-9073

^{***} Magister en Odontología Estética y Restauradora. ORCID: 0000-0001-5709-8473

^{****} Magister en Odontología Estética y Restauradora. ORCID: 0000-0003-2735-6018

Trabajo realizado en la facultad de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca.

RESUMEN

Introducción: Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de conocer, analizar y comparar los diferentes tipos de adhesivos de octava generación que se encuentran en el mercado y la diferencia que existe entre cada uno. Los adhesivos universales han demostrado mejoras en su resistencia sobre todo en las técnicas de aplicación y en las propiedades de estos materiales, mejorando la fuerza adhesiva para que el Odontólogo pueda brindar tratamientos restaurativos exitosos. **Objetivo General:** Conocer, analizar y comparar los diferentes tipos de adhesivos de la octava generación empleados en odontología. **Materiales y Métodos:** Se realizó una búsqueda las bases de datos electrónicas: PubMed, BVS, Redalyc, Science Direct. Finalmente se utilizaron 32 artículos que cumplieron con los criterios predeterminados y la especificidad requerida para la pregunta de investigación. **Conclusiones:** Se demostró que la tecnología cada día avanza, sobre todo en el área de los adhesivos ya que estos son de mucha utilidad en el día a día del odontólogo. Es importante conocer cada uno de estos ya que es un poco compleja al momento de seleccionar el correcto, mas no el uso. Actualmente existen diversas opciones que el odontólogo puede optar, es por ello que el profesional debe estar capacitado sobre cada uno de las diversas marcas existentes y de acuerdo al tratamiento cual es el mejor para utilizar, al momento de una rehabilitación. Es importante para el odontólogo conocer estos materiales ya que lo beneficiara al momento de llevar un plan de tratamiento restaurador.

Palabras clave: Adhesivos dentales, Adhesión dental, Fuerza adhesiva dental.

ABSTRACT

Introduction: A bibliographic review was carried out to learn about, analyze, and compare the different types of eighth-generation adhesives on the market and the difference between each one. Universal adhesives have demonstrated improvements in their resistance, especially in the application techniques and properties of these materials, improving the adhesive strength so that the dentist can provide successful restorative treatments. General Objective: To know, analyze and compare the different types of eighth-generation adhesives used in dentistry. Materials and Methods: A search was made of the following electronic databases: PubMed, BVS, Redalyc, Science Direct. Finally, 32 articles that met the predetermined criteria and the specificity required for the research question were used. Conclusions: It was demonstrated that technology is advancing every day, especially in the area of adhesives since these are very useful in the daily life of the dentist. It is important to know each one of these since it is a little complex at the moment of selecting the correct one, but not the use. Currently, there are several options that the dentist can choose, which is why the professional must be trained on each of the various existing brands and according to the treatment which is the best to use at the time of rehabilitation. The dentist needs to know these materials since they will benefit him/her when carrying out a restorative treatment plan.

Keywords: dental adhesives, dental adhesion, dental adhesive strength

INTRODUCCIÓN

Los avances de los adhesivos odontológicos actualmente se enfocan en la reducción de los pasos clínicos y mejorar la fuerza adhesiva para su aplicación, ya que la demanda de pacientes por estética dentro de la odontología ha aumentado con el paso del tiempo.¹ Actualmente existe una gran variedad de materiales en el área restaurativa con el propósito de facilitar el trabajo al odontólogo al mismo tiempo cumpliendo con las expectativas del paciente, logrando con éxito una adhesión adecuada al momento de realizar restauraciones directas e indirectas, mediante el uso de los adhesivos dentales que ayudan en la unión entre el material restaurador y la área remanente dentaria, devolviendo así una restauración más natural.⁵ Así que los avances en la adhesividad odontológica se ha enfocado en mejorar su funcionamiento y facilitar la manipulación para el odontólogo.²

Para el éxito de un tratamiento restaurativo, la adhesión debe ser ideal mediante el contacto del material restaurador con la dentina y el esmalte del diente.³ Al no existir una buena adhesión, al momento de la masticación del paciente puede producir daños a nivel pulpar en el transcurso del tiempo.³

No existen estudios que validen que los odontólogos en su totalidad utilicen adhesivos de octava generación dentro del área restaurativa actualmente.^{4,3} Por tal motivo en este trabajo nos enfocaremos en dar a conocer sobre la nueva generación de adhesivos; como estos se deben manipular, los componentes con los que cuentan, las ventajas y desventajas de estos con la finalidad de instruir y enseñar a los profesionales para que se aplique en la consulta diaria al momento de realizar tratamientos restaurativos de las estructuras dentinarias.⁹

Esta revisión es de gran importancia dentro de este campo ya que daremos a conocer los tipos de adhesivos, explicar sobre cada uno de ellos, sus procedimiento aplicativo y los materiales de los que están compuestos; ayudando de esta manera al odontólogo a tener conocimiento sobre las marcas de adhesivos universales existentes en el mercado junto con sus principales características para de esta manera proporcionar tratamientos eficaces y duraderos.⁶

Se debe tener en cuenta que la fuerza de adhesión varía según la estructura dentaria ya sea a nivel del esmalte o a nivel de la dentina. En el esmalte la adhesión es mucho más fácil de lograr una mejor fuerza de adhesión mediante grabado ácido el cual provoca diferentes grados de disolución en la zona de los primas del esmalte y el esmalte a prismático; formando así pequeñas micro porosidades e innumerables zonas retentivas para posteriormente adherirse con los materiales restaurativos.^{20,22}

Mucho más complejo es lograr una adhesión a nivel de dentina ya que esta es una estructura más compleja a comparación del esmalte, la dentina está compuesta principalmente por odontoblastos, esta no es una estructura cristalina, sino un tejido vivo. La dentina esta mucho menos mineralizada que el esmalte dental y a su vez tiene una mayor proporción de agua y matriz orgánica^{6,21}

MATERIALES Y MÉTODOS.

La presente investigación es una revisión de la literatura de tipo analítico donde se valoró el uso efectivo de los adhesivos de octava generación.

Para la selección de los artículos se emplearon criterios de inclusión con restricción de fecha de los últimos diez años y artículos publicados en lengua española e inglesa. Se realizó una destreza de búsqueda utilizando términos definidos del MESH junto con palabras claves manuales en las bases de datos electrónicas: PubMed, BVS, Redalyc, Science Direct.

Finalmente se utilizaron 32 artículos que cumplieron con los criterios predeterminados y la especificidad requerida para la pregunta de investigación.

REVISIÓN DE LA LITERATURA.

Antecedentes

El uso de adhesivos dentales comenzó a mediados de los años 50 y ahora son muy importantes en el campo de la odontología preventiva y restauradora.¹³ En este periodo los adhesivos presentan una gran eficacia en la adhesividad.¹³

El autor *Bounocore* en los 50 empleó una técnica de adhesión industrial, y propone este tipo de tratamiento en la superficie dentinaria con grabado ácido para optimizar la adhesión.¹⁷

Aunque Bis-GMA continua siendo el monómero más utilizado en la fabricación de las resinas compuestas; esta resina es muy viscosa por lo que para su elaboración y administración clínica se disuelve con monómeros de baja viscosidad, es así que para evitar esto uno de los principales mecanismos empleados dentro de los sistemas de adhesión es el uso de infiltración de monómero de resina.³¹

Generaciones de los Adhesivos Dentales.

Durante las primeras generaciones se trató de conseguir una buena compatibilidad entre el adhesivo y la cavidad oral, estos presentaban una baja adhesión por lo tanto causaba filtraciones dentro de la cavidad, esto se produce por la hidrólisis que se da por la exposición de la saliva y el adhesivo.^{12,9}

La segunda generación, demostró un incremento en la resistencia a la unión, tanto en el esmalte como en la dentina. En su gran totalidad los adhesivos de esta generación, se basan en la reacción fosfato-calcio, sin embargo se debía usar una resina dimetacrilato ya que con este tipo de adhesivos no se podría usar resinas BISGMA.¹³

En la tercera generación, al colocar el agente (ácido) se incrementa la permeabilidad dentinaria, aún se usan los dos componentes el adhesivo y el imprimador.¹³

La cuarta generación ya cuenta con una técnica total de grabado, y elimina por completo al smearlayer, se graba el esmalte y dentina al mismo tiempo con la utilización de ácido ortofosfórico con ph ácido bajo.^{13,24}

La Quinta generación lo que busca es consolidar la formación de la capa híbrida y buscar una adhesión química, pero desde aquí ya buscan simplificar los pasos, esta se basa en encontrar una técnica lo menos sensible y más rápida su adhesión. La mayor parte de los adhesivos de 5ta generación utilizaban la técnica de grabado o acondicionamiento de dentina y esmalte.¹³

Los adhesivos de sexta generación, eliminan el grabado con ácido y utilizan imprimadores autograbables mezclados con adhesivos con imprimadores.^{7,13}

En cuanto a los adhesivos de séptima generación y también conocidos como “All in one”, son identificados por ser autograbantes, en su forma comercial se exhiben en solo frasco.^{7,16}

Los adhesivos de octava generación contienen rellenos de tamaño nanométrico con monómero hidrófilo ácido, al ser autograbable pueden usarse en el esmalte y en dentina, tanto para restauraciones directas e indirectas.¹⁴

Tab. I Fuerza en mpa de las diferentes generaciones.⁷

GENERACION	FUERZA
1 ^{ra} generación	1-2MPa
2 ^{da} generación	2-8 MPa
3 ^{ra} generación	8-15 MPa
4 ^{ta} generación	17-25 MPa
5 ^{ta} generación	20-25 MPa
6 ^{ta} generación	18-23 MPa
7 ^{ma} generación	18-35 MPa

ADHESIÓN DENTAL.

Dentro del campo operatorio la adhesión presenta diversos factores en cuanto a su potencia adhesiva, puede ser química micromecánica.^{2,15}

ADHESIÓN DE TRES PASOS CLÍNICOS.

Este método requiere de: acondicionamiento en esmalte y/o dentina, lavado y secado, esta técnica se puede utilizar junto con el imprimador y un adhesivo antes de la colocación de la resina, posterior a esto, una vez que se encuentren los tejidos desmineralizados, la función del primer es preparar la superficie hidrofílica en hidrofóbica para lograr la unión del adhesivo y la resina dentro de la cavidad dentaria.^{3, 18}

Los adhesivos están compuestos de solventes orgánicos, al ser estos volátiles son capaces de desplazar el agua facilitando al monómero para que este polimerice a través de las microporosidades generadas por el ácido en esmalte.^{9, 19}

Si hablamos de los imprimadores solubles en agua estos cuentan con HEMA (metacrilato de 2-hidroxi etilo) y ácido polialquénico por lo que posteriormente de su aplicación y secado el agua se evapora produciendo un incremento en su retención ^{2,4}

Por último después este proceso se finaliza con el secado mediante aire, y la colocación del agente hidrofóbico que tiene como objetivo unir químicamente a la resina incrementando la resistencia para la dentina y el esmalte. Estos adhesivos han logrado una fuerza de unión aproximadamente de 31MPa.²⁵

ADHESIÓN A DOS PASOS:

La adhesión a 2 pasos, es una técnica adhesiva muy similar a la de tres pasos, esta adhesión necesita que el tejido se debe encuentre húmedo al no realizarse la imprimación de manera independiente, previniendo que la dentina colapse y altere la adhesión impidiendo la infiltración completa del adhesivo. Sin embargo esta técnica resulta un poco compleja para el operador, ya que conseguir el grado de humedad óptima es complicado; el imprimador con el adhesivo se encuentran en un solo frasco y por separado se realiza el grabado ácido, el ácido debe ser lavado con agua luego secar, sin embargo la dentina debe permanecer humedecida para colocar acondicionar la superficie para la adhesión.²⁵

ADHESIÓN A UN SOLO PASO.

Conocidos también como all-in-on, son adhesivos que reducen todos los procedimientos en una sola colocación, grabado ácido, imprimación y adhesión; teniendo la gran ventaja de facilidad en su aplicación, además de eliminar el lavado solo requiere de un secado para esparcir el producto de manera uniforme antes de ser fotopolimerizado ²⁸

ADHESIÓN A NIVEL DEL ESMALTE

El esmalte se encuentra formado por un 3% de agua, 1% de matriz orgánica y el 96% de matriz inorgánica. Histológicamente está compuesto por prismas del esmalte, siendo así la forma de la matriz extracelular mineralizada. A comparación de la corona y la área de unión esmalte-dentina, estas están compuestas por un esmalte aprismático.^{6,9}

La energía que posee el esmalte es muy elevada, por lo que tiende a contaminarse con estructuras de energía baja, por consiguiente se debe eliminar toda sustancia dentro de la superficie adamantina del diente previo a realizar la restauración.^{6, 20}

El esmalte es duro y avascular de manera que no debe ser considerado como un tejido, existe en una etapa de desarrollo que cuenta con células ameloblásticas, sin embargo cuando el diente madura estas desaparecen y el esmalte pasa a ser materia extracelular sin regeneración volviéndose vulnerable a la desmineralización por ácidos, ya sea por causa del estrés o por sustancias abrasivas.²²

El tiempo de lavado adamantino es sumamente importante, su objetivo es eliminar las sales de fosfato para alcanzar un buen acondicionamiento y energía en la superficie, el lavado debe realizarse por el doble de tiempo de grabado ácido solo con el uso de agua, si no se realiza

correctamente la eliminación del ácido orto fosfórico disminuye la probabilidad de tener una correcta adhesión.²²

ÁCIDO EN EL ESMALTE.

Desempeña las siguientes funciones:

- a) Altera el entorno de la superficie, removiendo así una capa, donde se va a encontrar el biofilm orgánico de origen salivar y los cristales químicamente no reactivos, elevando la energía de la superficie.³⁰
- b) Se encarga de convertir el esmalte en un tejido sumamente poroso, habiendo una pérdida de mineral a manera cualitativa, en los lugares determinados de los prismas, forjando a un aumento del área superficial, dando como resultado la ampliación de los túbulos dentinarios, todas estas modificaciones resultan en una estructura menos mineralizada, más porosa, más húmeda y más rugosa favoreciendo al momento de la adhesión.³⁰

ADHESIÓN A NIVEL DE LA DENTINA.

La dentina es una estructura un poco más compleja a comparación del esmalte, se encuentra compuesta por el 50% de hidroxiapatita, que se organizan con cristales más pequeños a comparación del esmalte, también cuenta con el 30% de materia orgánica, principalmente de colágeno tipo 1, y el 20% restantes son fluidos u otros componentes.^{6,21}

Desde que se empleó los adhesivos hasta la actualidad, autores mencionan que la aplicación del adhesivo dentro de la dentina es compleja ya que esta sufre contracción al momento de polimerizar, este tipo de reducciones hace que la permeabilidad pueda quedar expuesta.²¹

La secuencia simplificada empleada para generar adhesión consiste en la eliminación parcial o total del mineral superficial, tratamiento del sustrato con primer y mezcla del de monómero de baja viscosidad para generar una área de unión con el composite.^{6,15}

Existen dos tipos de unión entre la dentina y el adhesivo en la actualidad, tenemos la unión química y la unión física, esta última es de suma importancia al momento de realizar la adhesión debido la unión micro mecánica compuesta la capa hibrida y los tags inter tubulares para mejorar la técnica.⁹ La acción del ácido es importante ya que las fibras de colágeno se desnaturalizan y estas quedan expuestas, con la finalidad de que la resina se adhiera a través de los nanospacios que son producidos por el ácido. Si hablamos de la capa hibrida esta va a funcionar correctamente, pero depende ya de dos factores, el primero es la impregnación correcta de las fibras de colágeno y la segunda es el adecuado grosor del adhesivo que permite amortiguar las fuerzas de la masticación.¹⁴

Por este motivo es importante el colágeno para la resina, ya que presenta diferentes propiedades tales como: grosor de la capa de desmineralización, capacidad de disfunción intrínseca de los adhesivos, grosor de la capa desmineralizada, tiempo y humedad.¹⁴

¿DENTINA SECA O HUMEDA?

Es importante hacer hincapié entre esta diferencia que es la dentina húmeda y la dentina seca. Decimos que los diferentes adhesivos de las distintas generaciones se presentan actualmente como un sistema muy pobre en sus agentes adhesivos, también era un poco más complejo la obtención de la dentina totalmente seca, como se puede obtener en el esmalte.³

El ácido en una concentración entre 32 y 40% (pH=6) logra remover el detritus.⁶ A nivel de la dentina y también ayuda a incrementar la apertura de los túbulos dentinarios, esto favorece a la infiltración de monómeros entre las fibras colágenas.⁶

Cuando secamos la cavidad excesivamente, la dentina puede colapsar las fibras de colágeno y produciendo que se selle y los canales abiertos por el grabado ácido convirtiéndose en un acceso difícil de penetrar y de humectar, complicando la función que cumple el adhesivo.⁶

ADHESIVOS DE OCTAVA GENERACIÓN O UNIVERSALES.

La gran necesidad de perfeccionar los sistemas adhesivos para que disminuya la sensibilidad postoperatoria y a su vez mejorar la fuerza adhesiva, ha llevado al desarrollo de nuevos sistemas adhesivos denominados como UNIVERSALES; estos adhesivos desarrollan de la integración y el mejoramiento de las generaciones adhesivas anteriores, diferenciándose principalmente por la incorporación del monómero MDP y de SILANO.²¹ Los adhesivos de octava generación o universales son característicos por su larga vida útil y su composición de relleno nanométrico como el polvo de aluminio, esferas de cristal, cobre, talco, óxido de aluminio, óxido de titanio, fibras de carbono, etc; brindando así una mayor resistencia al momento de adherirse a la dentina o al esmalte con una menor contracción de polimerización.⁵

Voco lanza al mercado un adhesivo de octava generación que contienen

rellenos de tamaño nanométrico.^{10,21} Estos adhesivos producen una mayor fuerza al adherirse y cuentan con un monómero hidrófilo ácido, esto significa que al ser manipulado en el esmalte no sucedería nada si se encuentra contaminada la cavidad con saliva o humedad.^{27,28} Se emplea en restauraciones directas e indirectas (por estar compuesto de silano), por ello los adhesivos de última generación exhibidos en la actualidad en el campo odontológico, son mejores ya que facilitan la manipulación por parte del odontólogo al momento de realizar tratamientos restaurativos y de manera directa.²³

Algunas casas comerciales han creado este tipo de adhesivos de octava generación, entre ellos tenemos:

Tab.II Fuerza adhesiva de diferentes marcas comerciales de los adhesivos de Octava generación:

	FUERZA DE ADHESIÓN EN ESMALTE	FUERZA DE ADHESIÓN EN DENTINA
<i>FUTURABOND DC, VOCO</i>	29 MPa	15 MPa
<i>SCOTCHBOND UNIVERSAL, 3M</i>	25 MPa	30 MPa
<i>ADHESE UNIVERSAL, IVOCALR VIVADENT.</i>	Grabado total: 33 MPa Autograbado: 25 MPa	Grabado total: 38 MPa Autograbado: 37 MPa
<i>ALL-BOND UNIVERSAL, BISCO.</i>	Grabado total: 36 MPa Grabado selectivo: 29 MPa	Grabado total: 33 MPa Grabado selectivo: 31 MPa
<i>CLEARFIL UNIVERSAL BOND, KURARAY</i>	20 Mpa	29 MPa

Tab. III Adhesivos de Octava generación.

	CARACTERÍSTICAS	INDICACIONES
Futurabond DC (Voco)	<ul style="list-style-type: none"> • Es un adhesivo monodosis tolerante a la humedad que presenta las mismas propiedades de adhesión que al realizar con grabado ácido, contiene fluoruros, brinda una permeabilidad duradera.¹⁰ • Este adhesivo no requiere de refrigeración y es recomendable en odontopediatría.¹⁰ 	<ul style="list-style-type: none"> • Restauraciones directas de composite y reconstrucción de muñones.¹⁰ • Fijación de pernos radiculares con cementos de composite.¹⁰ • Fijar inlays, onlays coronas y puentes.¹⁰ • Grabado selectivo o total.¹⁰
Scotchbond universal (3M)	<ul style="list-style-type: none"> • Elimina la sensibilidad postoperatoria y es un producto versátil que se adapta a la forma de trabajar del profesional, para ofrecer una adhesión rápida y fiable con una sola capa de adhesivo mediante un grabado total o selectivo. Se puede usar con una sola mano, gracias al tapón integrado a su envase.²⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta indicado en restauraciones directas, indirectas de cualquier tipo de material.²⁷ • En combinación con el polimezador dual 3M este adhesivo es compatible con todos los cementos de resina, materiales de reconstrucción de muñones e incluso composites autopolimerizables.²⁷
Adhese universal (Ivoclar vivadent)	<ul style="list-style-type: none"> • Sirve para usarse con todas las técnicas de grabado con una alta resistencia de adhesión sobre dentina húmeda o seca. Contiene un efecto desensibilizante con protección integrada 	<ul style="list-style-type: none"> • Restauraciones directas de composite y compómeros fotopolimerizables.¹⁵ • Muñones confeccionados con composites fotopolimerizables, autopolimerizables y duales.

	<p>contra la hipersensibilidad.¹⁵</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adhesivo monodosis y fotopolimerizable.¹⁵ 	<ul style="list-style-type: none"> • Restauraciones intraorales fracturadas de composite y compomero.¹⁵ • Desensibilización de zonas cervicales hipersensibles.¹⁵ • Sellado de superficies dentales preparadas antes de la cementación provisional o definitiva de restauraciones indirectas.¹⁵
<p>All-bond universal (Bisco)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es un adhesivo dental con base de agua y etanol que se adhiere al esmalte y dentina cortada y sin cortar, este adhesivo ha sido diseñado para ser totalmente compatible con materiales de composite de fotocurado, autocurado y doble curado. Se puede usar en restauraciones directas e indirectas con cualquier técnica de grabado.¹¹ 	<ul style="list-style-type: none"> • Para todo tipo de restauración directa e indirecta, desensibiliza y sella la superficie dentaria.¹¹ • Restauraciones intraorales fracturadas.¹¹ • Adhesivo para ortodoncia y postendodontico.¹¹
<p>Clearfil universal bond (Kuraray)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es un adhesivo universal de aplicación, secado y fotocurado que no requiere de mucho tiempo de trabajo (25s), compatible con cualquier tipo de material restaurativo directo e indirecto, disminuyendo la sensibilidad postoperatoria.²⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> • Se usa con cualquier tipo de grabado, en grabado total o selectivo se lo debe realizar por 10s, airear durante 5s y fotopolimerizar durante 10s.²⁸ • Para todo tipo de restauración directa e indirecta.²⁸ • Sellado de la cavidad como tratamiento previo a las restauraciones directas.²⁸ • Tratamiento de superficies radiculares expuestas • Tratamiento de dientes hipersensibles.²⁸

		<ul style="list-style-type: none"> • Reparaciones intraorales de restauraciones fracturadas.²⁸ • Cementación posterior y reconstrucción de muñones.²⁸
--	--	---

Tab. IV Adhesivos de Octava generación.

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Futurabond DC (Voco)	<ul style="list-style-type: none"> • Garantiza que en este adhesivo no se da la evaporación del solvente, esto garantiza la fuerza de adherencia en cada uso. • Es uno de los adhesivos que mayor fuerza en dentina presenta 30MPa.¹⁰ • Aplicación rápida en una sola capa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene un costo elevado.¹⁰ • No se puede usar en pacientes que sean alérgicos a HEMA, BIS-GMA, TMPTMA, FLUORUROS, ETANOL Y AMINOS).¹⁰
Scotchbond universal (3M)	<ul style="list-style-type: none"> • Brinda un excelente sellado e integridad marginal y se puede reforzar el sellado mediante un grabado selectivo a nivel del esmalte y así evitar las microfiltraciones a futuro.²⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> • Si es que este material entra en contacto con el lóbulo ocular puede generar daños graves de igual manera al entrar en contacto con la mucosa bucal.²⁷
Adhese universal (Ivoclar vivadent)	<ul style="list-style-type: none"> • Posee un sistema desensibilizador postoperatorio.¹⁵ • Presenta una alta resistencia al aplicarlo en dentina húmeda o seca sin alterar la adhesividad.¹⁵ 	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen un costo elevado.¹⁵ • Contraindicado en los espacios que no ingrese mucha luz y para la colocación de pernos colados dentro del conducto.¹⁵
All-bond universal (Bisco)	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de un solo frasco, siendo sencilla la manipulación para el operador, mostrando 	<ul style="list-style-type: none"> • Si la preparación dentaria entra en contacto con los fluidos orales este adhesivo se verá afectado

	<p>ventajas muy similares a las de los distintos tipos de la octava generación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sirve para restauraciones directas e indirectas, usado también para desensibilizar piezas dentarias.¹¹ 	<p>disminuyendo así la longevidad de la restauración, es por ello que se aplicarlo en superficies con aislamiento absoluto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede ocasionar reacciones cutáneas al entrar en contacto con la piel.¹¹
Clearfil universal bond (Kuraray)	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor resistencia de adhesión en comparación a otros adhesivos monocomponentes. • Puede ser usado sobre dentina húmeda o seca con la técnica de grabado total o autograbado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contraindicado para pacientes que presentan hipersensibilidad. • Este producto trae consigo la gran desventaja que es de rápida polimerización es por ello que el odontólogo deberá trabajar lo más rápido posible.²⁸

ADICIÓN DE CARGA A LOS SISTEMAS ADHESIVOS

Entre los diversos adhesivos algunos de ellos integran partículas de carga, presentando un tamaño nanométrico en su estructura y ciertas ventajas tales como:³⁰

1. Las partículas de carga debido a su tamaño nanométrico, pueden introducirse por los espacios interfibrilares añadiendo propiedades mecánicas a la capa híbrida generando una aglomeración que forma partículas de tamaño superior al necesario.³⁰
2. Tanto la penetración de partículas de carga como la viscosidad del material, puede formar capas de adhesivo más solidificadas, estas al tener un patrón de elasticidad terciario entre la resina compuesta y desmineralizada, actúan como una capa elástica que absorbe parte de las tensiones masticatorias y evita cierta tensión en la interface adhesiva.³⁰

DISCUSIÓN

Autores como Mandri y colaboradores en el año 2015, recomiendan el uso de imprimadores autograbantes, para sustituir a las técnicas de grabado total, esto con la finalidad de generar mayor fuerza de adhesión en la superficie de la dentina que se encuentra erosionada por el aire.⁹ De lo contrario, Freitas y colaboradores en el año 2010, nos dice que los adhesivos autograbables no se ven afectados por los diversos sustratos en la dentina ya sea que está se encuentre seca o húmeda, ambas tienen resultados similares al momento de resistir la tensión.³²

Autores como Garrofe A. y colaboradores en el año 2014 mencionan que se debe considerar, leer y respetar las recomendaciones de uso de cada casa comercial, así de esta manera el adhesivo cumplirá con su determinada función, por otra parte menciona que el secado en exceso provocaría un colapso de las fibras colágenas, por lo que generaría dificultad de impregnación de las mismas.⁶

CONCLUSIONES

Mediante la información extraída en la revisión bibliografía se logró conocer sobre los diferentes tipos de adhesivos dentales disponibles en el mercado para el área restaurativa de la Odontología, se constató que la fuerza adhesiva en Mpa que presentan los adhesivos de generaciones anteriores a comparación con los de octava generación, no solo brindan una mejor adhesividad sino también una gran disminución en los pasos de aplicación permitiendo en un solo paso clínico, la cual disminuye el tiempo de tratamiento en consulta. Es por esto que se detalló algunas de las marcas comerciales disponibles en el mercado para ampliar los conocimientos del profesional en cuanto a este tipo de materiales y así poder aplicar el adhesivo adecuado según el tratamiento a realizar. También se describe las ventajas y desventajas de los sistemas adhesivos de octava generación basándonos en algunas de las marcas disponibles junto con las características principales e indicaciones que presenta esta octava generación.

Ante todas las generaciones anteriores estos adhesivos de la octava generación presentan grandes ventajas al momento de su aplicación y beneficios químicos-físicos en los tratamientos odontológicos como es la fuerza de adhesión elevada tanto a nivel del esmalte y dentina a su vez presentan la propiedad de disminuir considerablemente la sensibilidad postoperatoria pudiendo ser aplicado en restauraciones directas en indirectas ya sea con un grabado ácido o no según requiera el caso. Es por ello que se considera en la actualidad que los adhesivos universales es la mejor opción para realizar tratamientos restaurativos dentro de la consulta odontológica, debido a sus grandes ventajas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Parkin H. A new category of hygienist. *Vital*. 2012;9(3):4-4.
2. Baratieri, L.Monteiro S. Odontología Restauradora Fundamentos y Técnicas. 2011. p. 1-349.
3. Mercado A. Nuevos sistemas adhesivos. 2018. p. 7-11.
4. Barrancos J. Ionómeros vítreos y compómeros. En: *Operatoria Dental*. 2008. p. 755-69.
5. Freedman G, Kaver A, Leinfelder K, Afrashtehfar KI. [Dental adhesive systems: Seven generations of evolution] Sistemas de adhesivos dentales: 7 generaciones de evolución. *Dent y Paciente*. 2017;110:10-21.
6. Garrofé A, Martucci DG, Picca M. Adhesión a tejidos dentarios. *Rev la Fac Odontol (Univ Buenos Aires)*. 2014;29(67):5-13.
7. Paul J, Chakravarthy Y, Kumar S, Rahna R. Comparative Evaluation of the Bonding Efficacy of Sixth, Seventh and Eighth Generation siBonding Agents: an in Vitro Study. *Int Res J Pharm*. 2013;2(9):143-7.
8. Kakar S, Kanase A. Dentin Bonding Agents I: Complete Classification—A Review. *World J Dent*. 2011;2(4):367-70.
9. Mandri M, Aguirre G A, Zamudio M. Adhesive Systems in Restorative Dentistry. *Odontoestomatología*. 2015;17(26):50-6.
10. Voco. Futurabond DC 0482. Vol. 49. 2015. p. 1-2.
11. Bisco. Light-Cured Dental Adhesive:Instructions for Use Instructions for Use - EN. 2018. p. 1-4.
12. Migliau G. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. *Ann Stomatol (Roma)*. 2017;8(1):1-17.
13. Silva, J. Hoffmann, O. Rossell, R. Rodríguez D. Principios de adhesión dentaria. *ODOUS científica*. 2015;1-12.
14. Lozada MP. Self-etching adhesive systems, bond strength and nanofiltration: a review. *Rev Fac Odontol Univ Antioquia*. 2012;24(1):133-50.
15. Thomas H. El ahdseivo Univesal. Ivoclar Vivadent. 2016;1:1-40.
16. Vocosid etching gel & etching liquid, Instructions for use. Voco. 2015;1-8.
17. Te-Econom Plus. Ivoclar Vivadent. 2015. p. 1-6.
18. Cabello Ta. “Efecto del pH de los sistemas adhesivos autoacondicionantes sobre las características adhesivas de resinas compuestas”. 2015. p. 1-119.
19. Bader Mattar M, Ibáñez Musalem M. Evaluación de la interfase adhesiva obtenida en restauraciones de resina compuesta realizadas con un sistema adhesivo universal utilizado con y sin grabado ácido previo. *Rev Clínica Periodoncia, Implantol y Rehabil Oral*. 2014;7(3):115-22.
20. Matos TP, Gutiérrez MF, Hanzen TA, Malaquias P, de Paula AM, de Souza JJ, et al. 18-month clinical evaluation of a copper-containing universal adhesive in non-cariou cervical lesions: A double-blind, randomized controlled trial. *J Dent*. 2019;90:1-10.
21. Loguercio LD. Sistemas Adhesivos. *RODYB - Rev Oper Dent y Biomater*. 2006;1(2):13-

- 28.
22. Flury S. Higienistas auxiliares. *Quintessenz Team -Journal*. 2012;41:595-600.
 23. Ghaleb M, Orsini G, Putignano A, Dabbagh S, Haber G, Hardan L. The effect of different bleaching protocols, used with and without sodium ascorbate, on bond strength between composite and enamel. *Materials (Basel)*. 2020;13(12):1-10.
 24. Savira F, Suharsono Y, Tamrat W, Pasimeni F, Pasimeni P, Kecerdasan I, et al. Resistencia a las fuerzas de tracción del sistema de adhesión tradicional versus sistema de adhesión autograble en la unión diente-bracket. *ESTUDIO In vitro. J Chem Inf Model*. 2017;21(2):1689-99.
 25. Díaz E. Resistencia a las fuerzas de tracción del sistema de adhesión tradicional versus sistema de adhesión autograble en la unión dientes-bracket. *Estudio in vitro*. 2017. p. 1-66.
 26. Nathaniel, H. Lenchner D. One coat bond. *Colténe*. 2017;3-6.
 27. Single Bond Universal. 3M ESPE. 2011. p. 1-40.
 28. Kuraray N. CLEARFIL Universal Bond Quick. *Dent Advis*. 2017; 1-28.
 29. Álvarez NM del R, Mandri MN, Gallego MC, Zamudio ME. Efecto del blanqueamiento dentario sobre la adhesión a esmalte. *Rev Fac Odontol Univ Nac (Cordoba)*. 2014;7(1):32-6.
 30. Stanpac. Catálogo de productos. *MDC Dent*. 2017;1-52.
 31. García AH, Angel M, Lozano M, Vila JC, Escribano AB, Galve PF, et al. Resinas compuestas. Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006. 2006;11:215-20.
 32. Freitas M, Diesel PG, Corrêa FG, Bernardi E, Fernandes Montagner A, Skupien JA, et al. Reflections about Adhesive Systems. *Int J Odontostomatol*. 2010;4(1):47-52.

