

**REPÚBLICA DOMINICANA
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



“REVISIÓN LITERARIA SOBRE EL EFECTO DEL USO DEL GLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 2% EN RESTAURACIONES CON SISTEMAS ADHESIVOS.”

SUSTENTANTES:

ASHLY URBAEZ 15-8010
ERIANA PORTES 15-8013

DOCENTES ESPECIALIZADAS:

DRA. JERILEE BAEZ

DOCENTE TITULAR:

DRA. HELEN J. RIVERA

**REPÚBLICA DOMINICANA
2021**

“REVISIÓN LITERARIA SOBRE EL EFECTO DEL USO DEL GLUCONATO DE CLORHEXIDINA AL 2% EN RESTAURACIONES CON SISTEMAS ADHESIVOS.”

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este trabajo a mis padres, Maria Urbaez Almonte y Tomas Urbaez por siempre apoyarme y creer en mí. Igual, dedico este trabajo a mi familia, mi hermana Airam Urbaez y mi prima Catherine Muzo. Gracias por siempre apoyarme. Los amo mucho.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quiero agradecerle a Dios porque sin él nada de esto sería posible.

Quisiera agradecerle a mis padres, Tomas Urbaez y Maria Urbaez Almonte, gracias por siempre brindarme su apoyo y su amor. Por estar pendiente de mí a pesar de la distancia. Mi meta siempre ha sido hacerlos orgulloso de mí y espero haberlo cumplido. Gracias por siempre motivarme, aconsejarme y estar presente en todo momento. Soy muy afortunada de ser tu hija, gracias a ustedes he podido alcanzar mis sueños. Gracias por mantenerme cerca mientras estaba lejos.

Gracias a mi familia, mis hermanos Airam Urbaez y Liker Urbaez, y mi prima Catherine Muzo por ser un empuje a lo largo de mi carrera, siempre has estado pendiente de mi y mis logros. Gracias por cada recuerdo que hemos compartido y siempre ser un apoyo en tiempos difíciles.

Gracias a mis amigos, por el tiempo que hemos compartido y por ser mi alegría en tiempos difíciles. Gracias especialmente a Eriana Portes, mi mejor amiga y hermana de vida. Gracias por estar conmigo desde el principio de nuestros días en UNIBE. Gracias por ser mi compañera de trabajo. No puedo imaginar este tiempo sin ti.

Finalmente, gracias a la Dra. Jerilee Baez, mi asesora quien siempre ha sido mi mayor guía en esta investigación y siempre estuvo dispuesta para brindarme consejos valiosos para impulsar este proyecto hasta la recta final.

Ashly Urbaz

DEDICATORIAS

Le dedico esta tesis a mis padres, Heriberto Emilio Portes y Anamaria Portes. Gracias por apoyarme en todas mis decisiones y darme tantos consejos valiosos. Todos mis éxitos y logros son para ustedes, los amo inmensamente.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera primeramente agradecerle a dios por iluminar mi camino y llevarme hacia esta carrera; llenarme de vida y salud para así poder sobre pasar todas las adversidades en el camino.

Me siento inmensamente agradecida con mis padres, Heriberto Emilio Portes y Anamaria Portes; gracias por siempre estar presente a pesar de la distancia y por siempre darme un gran ejemplo a seguir. A mis familiares por ser mi motivación y motor para seguir en los momentos difíciles.

Gracias a la Doctora Jerilee Báez por ser nuestra asesora de la presente y siempre estar incondicionalmente, brindando su tiempo, conocimiento y poniendo su mayor empeño en nuestro trabajo.

Finalmente quiero agradecerle a mi compañera de trabajo y mejor amiga Ashly Urbaez, que hoy en día es como una hermana para mi, gracias por siempre estar conmigo en las buenas y en las malas—eres única.

Eriana Portes

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
3. OBJETIVOS	7
3.1 Objetivo general:	7
3.2 Objetivos específicos:.....	7
4. MARCO TEÓRICO.....	8
4.1 ANTECEDENTES	8
4.2 REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	10
4.2.1 CLORHEXIDINA (CHX).....	10
4.2.2 Uso en odontología	15
4.2.3 Interacciones	19
4.2.4 Resinas Compuestas	21
4.2.5 Adhesión	23
RESINAS COMPUESTAS.....	29
ADHESIÓN A LAS ESTRUCTURAS DENTALES.....	34
5. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	41
5.1 Diseño de la investigación.....	41
5.2 Tipo de estudio	41
5.3 Método de estudio.....	42
5.4 Técnicas de recolección.....	42
FORMULACION DE HIPÓTESIS.....	43

DISCUSION	44
CONCLUSIÓN	49
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	50
ANEXOS	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Formula Clorhexidina	14
Figura 2. Perio-Aid para tratamiento periodontal.....	14
Figura 3. Metaloproteinasas de la matriz	16
Figura 4. Aplicador de Clorhexidina	17
Figura 5. Proceso de adhesión y el comportamiento. A. Resina, B. Adhesivo, C. Capa híbrida, D. Dentina.....	25

RESUMEN

Introducción: La clorhexidina es un conservante profesional para indicaciones y tiene diferentes usos en odontología. Suele utilizarse para tratar gingivitis y periodontitis, para prevenir infecciones o para curar lesiones de la mucosa oral antes de que sean necesarias intervenciones como la cirugía (extracción de dientes, implantación). **Método:** El método utilizado en esta investigación es de análisis y síntesis. Este método permitió analizar, describir y evaluar diversas literaturas correspondientes al tema; obteniendo así la información requerida para el cumplimiento de los objetivos de la investigación. **Objetivo:** Como objetivo de estudio se tiene realizar una revisión sistemática sobre el efecto del uso del gluconato de clorhexidina al 2% en restauraciones con sistemas adhesivos. **Resultados:** Breschi et al. [18] observaron el efecto positivo de la dentina MMP-2 en la degradación de la capa de mezcla, y se recomienda CHX como imprimación adicional porque tiene un efecto inhibitorio sobre la dentina con actividad MMP-2. El 2% de CHX puede prevenir la mayor parte de la disminución de la fuerza de unión entre los dientes primarios y permanentes. Además, el autor propuso el papel de CHX al 0,2% como agente protector, lo que, tras almacenar la muestra mezclada en saliva artificial durante un año, demuestra que las concentraciones más bajas de CHX son igualmente eficaces en comparación con el 2%.

Palabras clave: clorhexidina, tratamiento, gingivitis, periodontitis, odontología.

ABSTRACT

Introduction: Chlorhexidine is a professional preservative for indications and has different uses in dentistry. It is usually used to treat gingivitis and periodontitis, to prevent infections or to heal lesions of the oral mucosa before interventions such as surgery (tooth extraction, implantation) are necessary. **Method:** The method used in this research is analysis and synthesis. This method allowed to analyze, describe and evaluate diverse literatures corresponding to the subject; thus obtaining the information required to fulfill the objectives of the investigation. **Objective:** The objective of the study is to carry out a systematic review on the effect of the use of 2% chlorhexidine gluconate in restorations with adhesive systems. **Results:** Breschi et al. [18] noted the positive effect of MMP-2 dentin on mixing layer degradation, and CHX is recommended as an additional primer because it has an inhibitory effect on dentin with MMP-2 activity. 2% CHX can prevent most of the decrease in bond strength between primary and permanent teeth. In addition, the author proposed the role of 0.2% CHX as a protective agent, which, after storing the mixed sample in artificial saliva for one year, shows that the lower concentrations of CHX are equally effective compared to 2%. .

Key words: chlorhexidine, treatment, gingivitis, periodontitis, dentistry.

INTRODUCCIÓN

Las resinas compuestas son materiales ampliamente utilizados en la práctica odontológica [1]. Pese a los avances y perfeccionamientos, estos materiales no están exentos de problemas, siendo la falta de adhesión por sí misma de la resina al diente, uno de los principales [1]. Es por esto que se desarrollaron las diferentes formas de acondicionamiento dentario junto al uso de sistemas adhesivos, con el objeto de unir la resina compuesta al remanente dentario [2], y así obtener un buen sellado marginal y evitar la ocurrencia de filtración a través de la interfaz diente - restauración [3].

El mecanismo de adhesión de las resinas compuestas a la pieza dentaria, requiere de un acondicionamiento previo de los sustratos dentarios, el cual se realiza con ácido ortofosfórico al 37%, para posteriormente aplicar el sistema adhesivo que consta de un agente imprimante y un adhesivo propiamente tal, los que se unen mecánicamente a las microporosidades generadas por el grabado ácido en el esmalte, mientras que en la dentina se une a las fibras colágenas que quedan sin sustento mineral, trabándose allí y dando origen a la denominada capa híbrida [2].

El gluconato de Clorhexidina corresponde a una bisbiguanida catiónica, con dos cargas positivas en sus extremos, que le confieren gran actividad frente a los aniones. Posee un amplio espectro de acción antimicrobiana, siendo fuertemente activa contra un gran número de bacterias Gram (-) y Gram (+), además de ciertos hongos [3].

Su mecanismo de acción deriva de una fuerte unión a las membranas celulares bacterianas que en bajas concentraciones produce un aumento de la permeabilidad con filtración de componentes intracelulares (efecto bacteriostático) y, a mayores concentraciones, ocasiona precipitación del citoplasma bacteriano y muerte celular (efecto bactericida) [3]. Una de sus propiedades más importantes es su capacidad de liberarse en forma activa durante hasta por 12 horas, lo que se conoce como sustantividad [3].

Se ha demostrado que al usar clorhexidina al 2% como antiséptico para desinfectar la dentina antes del proceso de restauración, tendrá la capacidad de inhibir MMP específicas, lo que garantizará una mayor estabilidad del colágeno en el tiempo, prolongando así la vida clínica del composite. restauraciones de resina [8][9].

El propósito del presente estudio fue realizar una revisión literaria sobre la aplicación de la Clorehidina al 2% en sistemas adhesivos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los sistemas adhesivos son esenciales para las restauraciones dentales porque las restauraciones de resina compuesta requieren un sellado y una retención efectivos para garantizar la durabilidad. El éxito o fracaso de la restauración depende del acondicionamiento antes de colocar la resina compuesta. Para obtener la mejor adherencia, debemos ajustar la capa de mezcla para lograr una buena unión entre la dentina y el material de restauración.

MMP-1, MMP-2, MMP-8 son enzimas que degradan las proteínas de la matriz extra-celular, afectando la acumulación y composición de esta. En la presencia de caries dental o enfermedades periodontales, podemos concluir que ocurre una pérdida del equilibrio de las MMP. Por lo tanto, se puede intentar lograr una inhibición selectiva de la actividad de estas enzimas con inhibidores exógenos. [1]

El Gluconato de Clorhexidina al 2% es un conservante de amplio espectro, muy comúnmente utilizado en odontología, tiene la capacidad de inhibir la actividad proteolítica de ciertas enzimas, que pueden degradar las fibras de colágeno en la capa mixta. Se ha demostrado que la inhibición de esta enzima aumenta la adhesión a los adhesivos y reduce la sensibilidad posoperatoria. [2]

La siguiente revisión de literatura analizar el aporte del agente antibacteriano en solución de digluconato de clorhexidina al 2% incorporado en el protocolo de adhesión convencional prolonga la degradación de las fibras de colágeno en la

capa mixta expuesta; este efecto retardador sobre la degradación y degradación de las fibras de colágeno expuestas a clorhexidina se muestra en la estructura normal de la red de colágeno y el área de unión se ha completado integridad, lo que a su vez conduce a un aumento de su estabilidad y longevidad.

El presente trabajo pretende contestar las siguientes preguntas de investigaciónn:

1. ¿Cuáles son las indicaciones para el uso del gluconato de clorhexidina al 2% en restauraciones con sistemas adhesivos?
2. ¿Los resultados obtenidos con el uso de gluconato de clorhexidina al 2% son efectivos a largo plazo?
3. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este tipo de sustancia?

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general:

Realizar una revisión sistemática sobre el efecto del uso del gluconato de clorhexidina al 2% en restauraciones con sistemas adhesivos.”

3.2 Objetivos específicos:

- Analizar las indicaciones para el uso gluconato de clorhexidina al 2% en restauraciones con sistemas adhesivos.
- Describir si el efecto de gluconato de clorhexidina al 2% es efectivo para la regeneración de los diferentes defectos intraóseos a corto, mediano y largo plazo.
- Establecer las ventajas y desventajas del uso del gluconato de clorhexidina al 2% en restauraciones con sistemas adhesivos.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 ANTECEDENTES

La clorhexidina es parte del grupo químico de las biguanidas, pertenece a una molécula catiónica, fue descubierta accidentalmente en Inglaterra en la década de 1950, cuando se buscaba un agente que ayude a combatir la malaria. Se realizaron varios estudios in vitro, los cuales demostraron que tenía una gran eficacia contra bacterias, y, en una posterior evaluación se determinó que los índices de toxicidad en mamíferos eran bajos. Además, presentó una buena afinidad con tejidos epiteliales como la piel, membranas, mucosas, entre otros. Gracias a todas estas propiedades la clorhexidina fue recomendada como antiséptico y su aplicación en distintos tratamientos, incluyendo para uso odontológico. [3]

En la odontología es el antiséptico de elección para el control de la placa por ser un agente de amplio espectro con pocos efectos secundarios, como también es muy usado en restauraciones con el fin de eliminar la formación de bacterias provocando caries secundaria, para la irrigación y desinfección de los conductos radiculares. La clorhexidina puede ayudar en muchas otras situaciones y áreas de la salud como agente antiséptico. [3]

En el año 2006, Báscones y Morante refieren que existen en estudios en los cuales se demuestra que después de realizar el enjuague con clorhexidina, aproximadamente el 30% del principio activo se mantiene en la cavidad bucal.

Este porcentaje se libera poco a poco a través de la saliva y otros líquidos en la boca. Además, los estudios en humanos y otros animales indican que solo una pequeña porción es absorbida por el tracto gastrointestinal. Treinta minutos después de la ingestión de 300 mg de la sustancia, el nivel de clorhexidina en el plasma alcanzó su valor máximo (0,206 pg / g). Después de 12 horas, no se detectó fármaco en el plasma. La excreción de este fármaco se produce principalmente a través de las heces (90%) y en menor medida a través de la orina (menos del 1%). [4]

En 2002, Bascones Martínez et al. citaron un estudio realizado por Schiott et al. En 1975 duró dos años. Durante ese tiempo, buscaron evidencia de una posible toxicidad causada por la clorhexidina. En su conclusión, señalaron que no se encontraron resistencias bacterianas, proliferación de hongos o virus. El único efecto observado fue una ligera transferencia de la flora a bacterias menos sensibles, que se recuperaron al final del análisis.. [4]

La clorhexidina ha sido utilizada en varias especialidades de la Odontología. En la rama de la Operatoria Dental también existen aplicaciones y usos de este fármaco. Muchos operadores la incluyen en el protocolo de adhesión debido a las evidencias que existen en la literatura y las ventajas que tiene. Básicamente, las funciones de la clorhexidina en la odontología restauradora son dos: sirve como agente antiséptico de la preparación cavitaria, y mejora el sistema adhesivo. [5]

En un inicio, la clorhexidina era incluida en los materiales de restauración utilizados para la reconstrucción de la pieza que había sido destruida por la acción de caries dental. Sin embargo, existía la desventaja que, al permanecer por un tiempo prolongado, provocaba la irritación pulpar, causando en el paciente dolor postoperatorio. Además, se demostró que utilizar la clorhexidina de esta forma no era efectiva debido a la aparición de caries recidivante. [6]

No fue hasta 1957 que se sintetizó el gluconato de clorhexidina y se puede utilizar en el cuerpo humano, es soluble en alcohol y agua y tiene grandes ventajas cuando se utiliza en los tejidos bucales y dentales. Esto permite que se extienda más eficazmente hacia la cavidad a reparar porque el tejido restante tiene un cierto grado de humedad, especialmente la dentina. [6]

4.2 REVISIÓN DE LA LITERATURA

4.2.1 CLORHEXIDINA (CHX)

La clorhexidina (CHX) es un antiséptico derivado de una biguanida, de carga positiva, con gran sustantividad y amplio espectro de actividad antibacteriana. [7] Su actividad antibacteriana es atribuida a su unión y disrupción de la membrana citoplásmica de las bacterias, lo que altera el equilibrio osmótico y causa precipitación de los contenidos celulares. [8]

La clorhexidina es un agente antimicrobiano que pertenece al grupo de las biguanidas. Es el mejor antiséptico oral de segunda generación y se empezó a

usar en el control químico de la placa bacteriana. Es una sustancia antiséptica de acción bactericida y fungicida. Pertenece al grupo de las biguanidas y se utiliza ampliamente en odontología en concentraciones de 0,2%, 0,12% y 0,10% en presentaciones para el uso como colutorio o enjuague bucal. [32]

El gluconato de Clorhexidina corresponde a una bisbiguanida catiónica, con dos cargas positivas en sus extremos, que le confieren gran actividad frente a los aniones. Posee un amplio espectro de acción antimicrobiana, siendo fuertemente activa contra un gran número de bacterias Gram (-) y Gram (+), además de ciertos hongos. [9]

Su mecanismo de acción deriva de una fuerte unión a las membranas celulares bacterianas que en bajas concentraciones produce un aumento de la permeabilidad con filtración de componentes intracelulares (efecto bacteriostático) y, a mayores concentraciones, ocasiona precipitación del citoplasma bacteriano y muerte celular (efecto bactericida). [9] Una de sus propiedades más importantes es su capacidad de liberarse en forma activa durante hasta por 12 horas, lo que se conoce como sustantividad. [9]

Gendron y cols demostraron que la Clorhexidina, aún a bajas concentraciones, podía inhibir la actividad proteolítica de las MMP-2, MMP-8 y MMP-9. Este efecto inhibitorio se produce mediante la unión a diversas proteínas a través de un mecanismo de quelación, interactuando con los grupos sulfhidrilo y/o cisteína

presentes en el sitio activo de las MMPs, previniendo de esta manera la unión de los iones Zinc o Calcio a las MMPs e inhibiendo su actividad catalítica. [10] [11]

Se demostró que la aplicación de Clorhexidina al 2% por 60 segundos actúa como inhibidor de las MMPs dentinarias, y considerando el hecho de que las uniones resina compuesta-sustrato dentario presentaban degradación de las fibras colágenas a través del tiempo, esta aplicación podría traducirse en un aumento en la longevidad de las restauraciones con resina compuesta. [12] En virtud de lo anterior, se recomendó el uso de Clorhexidina sobre la dentina grabada, previo al uso de los sistemas adhesivos, como una manera de prevenirla degradación enzimática del colágeno involucrado en la articulación adhesiva diente-resina compuesta. [13]

En síntesis, la incorporación de Clorhexidina dentro del protocolo de aplicación de adhesivos convencionales es un recurso que sería recomendable estudiar para retardar la degradación de fibras colágenas de la capa híbrida. Sin embargo, a pesar de todos los estudios realizados hasta la fecha, no existe evidencia de si la aplicación previa de Clorhexidina al 2% pudiese interferir o no con la penetración de los sistemas adhesivos en las microretenciones generadas en la dentina y afectar la generación de una adecuada articulación adhesiva.

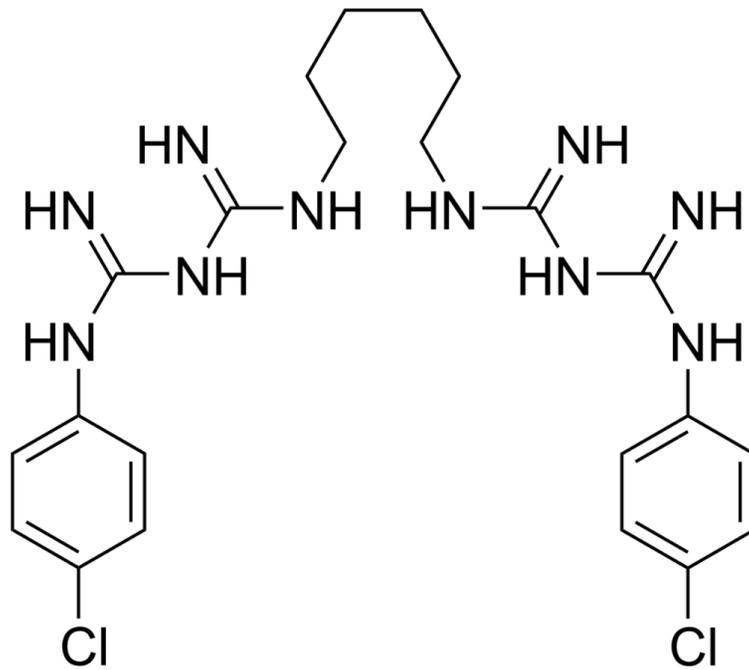
La clorhexidina es un agente antiséptico de amplio espectro que actúa contra varios tipos de bacterias: Gram positivas, Gram negativas, anaerobias, aerobias y, en menor proporción, contra hongos y levaduras. Tiene dos efectos: puede actuar

como bacteriostático o como bactericida. El primer caso se da cuando se encuentra en bajas concentraciones, adhiriéndose a la membrana celular de las bacterias, y produciendo que aumente la filtración de elementos como el potasio hacia el medio extracelular. El segundo caso ocurre a altas concentraciones, provocando que el citoplasma bacteriano se precipite, causando la muerte de la célula. [4]

Algunos autores como Armenta-Salazar y cols., coinciden en el criterio descrito anteriormente. Además, sostienen que el mayor efecto se produce transcurridos 20 segundos, y queda un efecto residual que se puede detectar hasta 29 horas después de la aplicación.

Los estudios in vitro incluso muestran que la clorhexidina tiene propiedades para matar virus contra el herpes simple, el VIH y la influenza. Sin embargo, también tiene ciertas limitaciones. Por ejemplo, no es muy eficaz contra Kochella y no puede eliminar las esporas. En el campo de la acción dental, la mayoría de los autores de la revisión de la literatura coinciden en que este conservante es el agente antiplaca más eficaz. [3]

Figura 1. Formula Clorhexidina



Fuente: <https://www.perioexpertise.es/perioaid/tratamiento>

Figura 2. Perio-Aid para tratamiento periodontal



Fuente: <https://www.perioexpertise.es/perioaid/tratamiento>

4.2.2 Uso en odontología

La preparación más usada en Odontología, por su alta solubilidad en agua y capacidad de liberación, es la sal de digluconato de clorhexidina. [14]

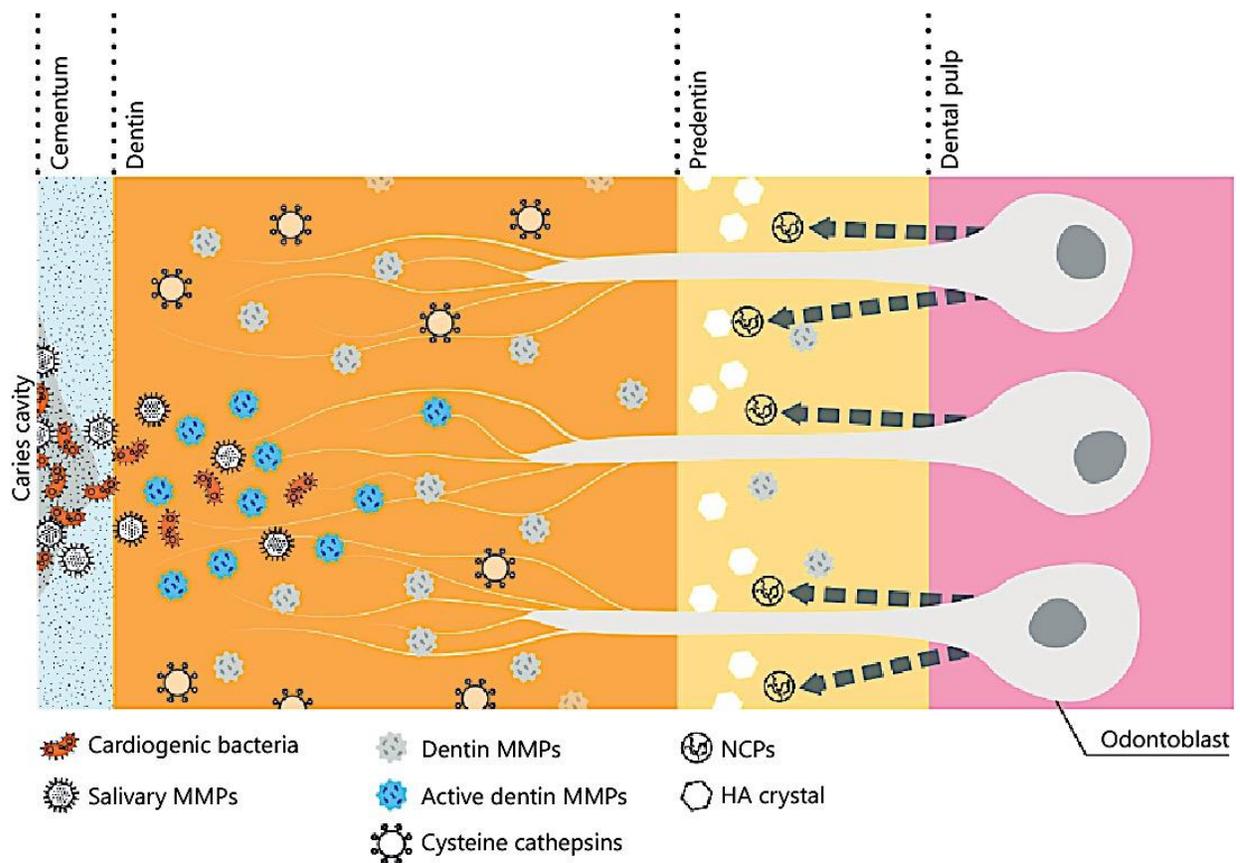
Este antiséptico es utilizado en distintas áreas de la Odontología, como en Operatoria, Periodoncia, Endodoncia y Cirugía. Está presente en distintas concentraciones. En bajas concentraciones (0.12%) tiene poder bacteriostático y en altas concentraciones (2%) es bactericida. En odontología restauradora, se utiliza a concentraciones (2%) durante el protocolo adhesivo para lograr inhibir las MMPs a largo plazo. [14]

Las metaloproteinasas de la matriz son una familia de proteasas zinc-dependientes encargadas de la remodelación de los componentes proteicos de la matriz extracelular de todos los tejidos, su actividad catalítica es controlada por inhibidores tisulares de MMPs de la matriz. En condiciones patológicas se pierde el equilibrio existente entre MMPs con respecto a la de estos inhibidores endógenos, este desequilibrio es evidente en enfermedades orales como la caries dental, gingivitis, periodontitis, entre otras. [15]

El uso de la clorhexidina en la odontología restauradora se ha justificado, ya que ésta tiene la capacidad de inhibir dichas enzimas que degradan la unión resina-dentina. [16]

Estas enzimas presentes en la dentina que queda expuesta, al no ser incluida en la capa híbrida, serán responsables de la degradación, tanto del colágeno como de la capa híbrida. Han sido identificadas 4 tipos de MMPs en la dentina: MMP-2 y MMP-9 (gelatinasas), MMP-8 (colagenasa), y MMP-20 (enamelisina). Estas enzimas son responsables también, de la degradación de la matriz extracelular en diferentes procesos fisiológicos (morfogénesis de los dientes) y patológicos (caries dental). [16]

Figura 3. Metaloproteinasas de la matriz



Fuente: <https://www.semanticscholar.org/paper/Endogenous-Enzymes-in-Root-Caries.-Boukpepsi-Menashi/7bbe0ba4c730a3b61893a8c9a0b139aff345e007>

Las MMPs son dependientes de zinc, y pueden liberarse de la matriz dentinaria mineralizada a partir de un pH bajo, pudiendo causar la degradación de las fibras colágenas expuestas durante la desmineralización con ácido ortofosfórico al 37%, o bajo diferentes condiciones fisiológicas y/o patológicas. [17]

Figura 4. Aplicador de Clorhexidina



Fuente: <https://www.elhospital.com/temas/Aplicadores-para-preparacion-prequirurgica-de-la-piel-ChlorPrep+121408>

Otra de las indicaciones que posee la clorhexidina es su uso en pacientes que se encuentran sistémicamente comprometidos y que tienen riesgo de padecer enfermedades oportunistas como la candidiasis oral. Esto se debe a que este fármaco no solo tiene propiedades antibacterianas, sino que además tiene una acción fungicida. Es decir, que se encuentra indicado para uso de pacientes con VIH/SIDA, o que se encuentren atravesando por terapias de radioterapia o quimioterapia contra el cáncer. [18]

Los pacientes que padecen de halitosis, o mal aliento, también pueden utilizar la clorhexidina. En estos casos, se prefiere la combinación con cloruro de cetilpiridinio al 0.05% y lactato de zinc al 0.14%. El zinc posee la capacidad de convertir los componentes volátiles de sulfuro y junto con la clorhexidina presentan una acción de sinergismo, por lo cual tiene una mayor efectividad. [18]

La clorhexidina es utilizada como una medida para mejorar la higiene bucal y en la profilaxis realizada por el profesional. Existen estudios que indican que, al usar esta sustancia combinada con el cepillado dental diariamente, se obtienen mejores resultados en cuanto al control de la acumulación de placa interproximal que al combinar el cepillado con el uso de hilo dental, ya que posee propiedades que impiden que se forme el biofilm dental. [18]

Los usos y aplicaciones de la clorhexidina en el campo odontológico son varios. En la especialidad de Ortodoncia, al realizar un tratamiento con aparatología fija suelen producirse pequeñas lesiones, como las aftas, inflamación gingival por la dificultad para hacer una correcta higiene, y la descalcificación del esmalte. Las bandas y demás elementos metálicos producen cierta corrosión que irrita al tejido gingival. Cuando se presentan este tipo de casos, la clorhexidina demuestra ser un antiséptico de primera elección debido a su alta sustentividad y concentración en la saliva. [19]

La clorhexidina ha sido usada más comúnmente en otra rama de la Odontología, la Endodoncia. La irrigación de los conductos radiculares es uno de los

procedimientos básicos en la realización de la terapia endodóntica, ya sea en biopulpectomías o necropulpectomías. Son varios los irrigantes utilizados para este fin, y uno de los cuales ha presentado mejores resultados es la clorhexidina.

En estos casos, se utiliza a una concentración del 0.12%, y una ventaja es que se libera dentro del conducto hasta 48-72 horas después de haber sido irrigado, lo cual aumenta su acción antibacteriana. Sin embargo, frente a otra sustancia utilizada para el mismo fin, el hipoclorito de sodio, presenta una desventaja, ya que es incapaz de disolver tejido orgánico. [19]

En el área de la Cirugía Bucal y la Periodoncia se trabaja normalmente con campos abiertos, y la exposición de sangre, y, de no haber las condiciones adecuadas, es una vía para que ingresen fácilmente microorganismos patógenos que puedan causar enfermedades, una de las complicaciones postquirúrgicas, para mantener una buena higiene luego de una intervención quirúrgica o de un tratamiento periodontal, es recomendado el uso de la clorhexidina, ya que por su acción antiséptica disminuye el riesgo de infecciones como la osteítis alveolar, además es efectiva en el control de placa bacteriana. [19]

4.2.3 Interacciones

El efecto inhibitor de CHX es dependiente de la concentración. A una concentración de 0.03%, la CHX produce una inhibición completa de la actividad de gelatinasa de la MMP-2, que se sabe que degrada los tipos de colágeno I, II y

III, aunque más lentamente que las colagenasas de MMP-9. La CHX es una molécula que se une a varias proteínas mediante un mecanismo de quelación de cationes, y puede inhibir la actividad catalítica de MMPs al unirse con Zn^{+2} o Ca^{+2} . Además, se encontró que la CHX (0,01% y 0,02%) inhibe completamente la MMP-8 autoactivada. [18]

Es por esta razón que se justificaría la importancia de la interacción a largo plazo de la clorhexidina con el tejido dentinario desmineralizado, ya que al realizar el procedimiento de grabado ácido, quedan expuestas fibras de colágeno y se activan las MMPs, generando degradación de las fibras colágenas, y como consecuencia que la capa híbrida de la restauración se vaya degradando con el tiempo, así perdiendo vida media la restauración de resina compuesta. [19] [20]

Al utilizar clorhexidina al 2% en la preparación cavitaria por un minuto, posterior al acondicionamiento de tejidos con ácido ortofosfórico, se inhiben las MMPs expuestas, generando así que la capa híbrida sea más estable en el tiempo y que la vida media de la restauración de resina compuesta sea mayor. [19]

Por otro lado se ha demostrado que la clorhexidina tendría una interacción a corto plazo con el sustrato dentario, ya que ésta ocuparía los espacios generados en la superficie dentaria por el acondicionamiento previo con ácido ortofosfórico al 37%, impidiendo la imprimación del sistema adhesivo, y una correcta formación de la capa híbrida, lo que podría generar una disminución en los valores adhesivos. [21]

Aunque Pérez MT, Bader M en 2016 y Setien V, Bosetti T, Orellana N, Ramírez R, Pablo J realizaron una investigación en 2011, todavía es necesario estudiar más a fondo el efecto de la clorhexidina en la resistencia adhesiva.. [21] [22]

4.2.4 Resinas Compuestas

Para la medición de la fuerza adhesiva de restauraciones de resina compuesta a la dentina, existen distintos métodos, entre los que se encuentran la medición de la resistencia a la cizalla y la medición de la resistencia a la tensión tanto de manera macroscópica como microscópica, para evaluar el comportamiento de la interfase diente-restauración. [23] [24]

Realizar las pruebas macroscópicas es más sencillo que realizar las pruebas microscópicas, esto debido a la implementación que llevan a cabo los primeros en comparación con los segundos, sin embargo las pruebas de micro cizalla y micro tensión son más exactas en sus predicciones sobre el comportamiento clínico de las restauraciones, ya que se ha evidenciado una menor tasa de fracturas cohesivas en el sustrato dentinario o en la misma resina compuesta, cosa que en las pruebas de macro cizalla y macro tensión sucede más. [23] [25]

Un inconveniente de los métodos de medición de la resistencia adhesiva es la gran variación que hay en los datos sobre las fuerzas adhesivas de un material. Esto pueden ser atribuido a las condiciones de humectación de la superficie dentinaria, presencia o ausencia de barro dentinario, permeabilidad de la dentina,

orientación de los túbulos dentinarios y las diferencias que hay entre los distintos diseños experimentales. [26]

Las pruebas de resistencia adhesiva se realizan aplicando una fuerza que va en aumento, a una velocidad estable, en una superficie a la cual se adhiere un cilindro de resina, midiendo el valor de resistencia en el momento que ocurre una fractura. [26]

Para medir la resistencia al cizallamiento se utiliza un cuchillo o cincel el cual impacta en la interfase adhesiva. Las pruebas de resistencia a la tracción, se utiliza una cuerda la cual rodea el cilindro de resina, se aplica una fuerza en la cuerda la cual empieza a mover el cilindro de resina hasta su desprendimiento o fractura. [27]

Se ha demostrado que la tensión generada por la prueba de resistencia al cizallamiento de la superficie adhesiva es mucho mayor que la tensión generada por la prueba de resistencia a la tracción. [27] Esto se debe a que en una prueba de tracción, la tensión se puede distribuir sobre toda la superficie de prueba, mientras que en una prueba de corte, la tensión se concentra en un área y la fuerza aplicada en este momento debe ser lo más baja posible. Más cerca de la interfaz de restauración; de lo contrario, aplique en la misma interfaz. [25]

Se debe tener en cuenta la incidencia de fracturas cohesivas. Definir categorías para su clasificación es difícil debido a que la muestra queda deteriorada después de la prueba, determinar los límites de la fractura es complicado, como también hay muestras que presentan fracturas en el material restaurador como en el sustrato dentinario.

La literatura muestra que la tasa de fractura de la interfase entre la resina compuesta y la dentina es mayor, mientras que la tasa de fractura cohesiva es menor. La explicación de la fractura cohesiva no es solo ser golpeada por una fuerza enorme, sino que también puede explicarse por el método de prueba y la fragilidad del material utilizado. [27]

En la mayoría de los estudios en que se realiza la medición de la macro resistencia a la cizalla, se confeccionan cilindros de 3-4mm de diámetro, y 2-5mm de altura de resina compuesta adheridos a la pieza dentaria en observación, y se utiliza un vástago en filo de cuchillo, a una velocidad de 0.5-1mm/min, con una fuerza de cizalla de 200kg impactando la interfase diente-restauración hasta su desprendimiento o fractura, para así poder medir la resistencia adhesiva de la restauración. [25] [27]

4.2.5 Adhesión

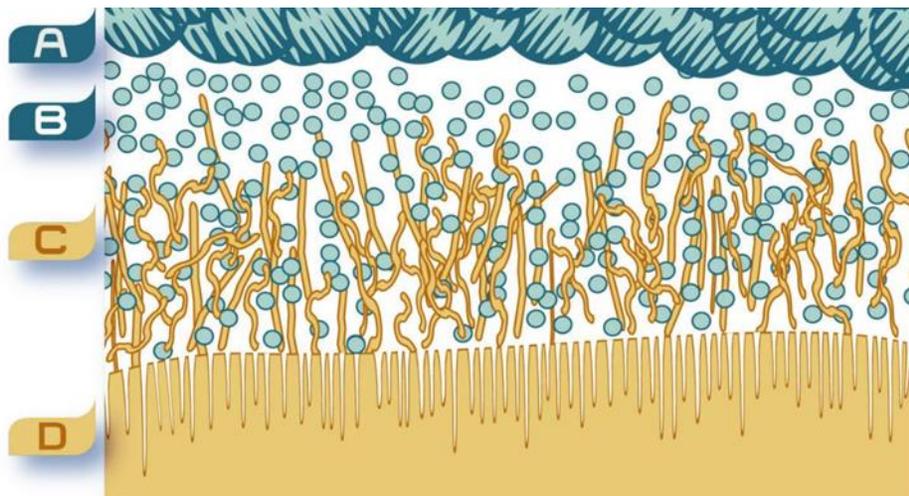
La adhesión es un proceso de interacción de sodio o líquidos entre un material y otro, a nivel de una misma interface. Para la mayoría de las soluciones de adhesión dental, consiste en articulaciones adhesivas que es el resultado de

interrelaciones de una capa de material inter-medio con dos superficies, las cuales dan lugar a dos interfaces adhesivas para obtener distintos mecanismos de adhesión como: química, fuerzas físicas y unión mecánica. Por esta razón, la tecnología de unión que se usa hoy en día casi siempre usa una sustancia líquida en contacto con un sólido, y luego se endurece a través de algún mecanismo físico o químico para promover el contacto entre la estructura del diente y la sustancia líquida. [28]

El desarrollo ha traído grandes cambios en la odontología restauradora, ya que el éxito clínico de una restauración depende del sellado marginal en la preparación de la cavidad, de los materiales restauradores y del grado de adhesión que estos contengan. Sin embargo, el uso de esta sustancia sigue causando algunos problemas clínicos, particularmente relacionados con la contracción de polimerización y la generación de la tensión en la interface resina-dentina. Estas tensiones obligan severamente a la capa de adhesivo a la formación de vacío, causando micro-filtración marginal, caries recurrentes, dolor y sensibilidad postoperatoria. [29]

Por lo tanto, los procedimientos de adhesión que brinden buena resistencia y vida clínica son fundamentales para el éxito de las restauraciones estéticas directas con resinas compuestas, por lo que es necesario analizar la efectividad de la clorhexidina al 2% y 0.2% para perseguir cada uno de estos objetivos que intervienen en el mejor proceso de vinculación (Figura 5).

Figura 5. Proceso de adhesión y el comportamiento. A. Resina, B. Adhesivo, C. Capa híbrida, D. Dentina.



Fuente: <https://www.elhospital.com/>

El sistema adhesivo intenta unir el sustrato dental al monómero de la resina compuesta. Idealmente, debería ser una resina de baja viscosidad que tenga la capacidad de fluir y penetrar en la microestructura del diente, y que pueda formar una llamada capa híbrida al nivel de la dentina. [30]

En la actualidad, los sistemas adhesivos están constituidos por:

Resina hidrofílica: correspondiente al agente de impresión. Son resinas como PENTA, HEMA, BPDM, TEGDMA, GPDM o 4-META, se encargan de la combinación con la dentina impregnando el tejido de colágeno y formando una capa mixta debido a la humedad de la dentina. [30] [31]

Resinas hidrofóbicas: Corresponde al adhesivo propiamente tal. Es un grupo metacrilato que se ubica en el otro extremo de la cadena y cuyo propósito es polimerizar y formar una unión covalente con la resina compuesta. Además, da un grosor suficiente al adhesivo para soportar el estrés al que se ve expuesta la resina compuesta. [30] [31]

Activadores: Desencadenan la reacción de polimerización. Basicamente nos encontramos con dos, los fotoactivadores que son las camforoquinonas y los quimioactivadores como el complejo Aminaperoxido. [30] [31]

Solventes: Los principales solventes ocupados se dividen en: solventes orgánicos (como el etanol y acetona), solventes inorgánicos (como el agua) y combinaciones de ambos. [30] [31]

En función al tipo de acondicionamiento que recibe el sustrato dentario, los sistemas adhesivos pueden ser clasificados en: adhesivos que requieren acondicionamiento previo y adhesivos que no requieren acondicionamiento previo (adhesivos autograbantes). [32]

Adhesivos que requieren acondicionamiento previo: como su nombre lo indica, requieren de un tratamiento previo de su superficie, generalmente con ácido ortofosfórico. A su vez, dentro de esta categoría, pueden distinguirse los adhesivos según el número de pasos operatorios en los que son aplicados:

a. Adhesivos con tres pasos independientes: el primer paso es aplicar la técnica de grabado ácido total a la estructura dentaria, para lo cual se aplica el ácido fosfórico al 37% tanto en esmalte y dentina, obteniendo como resultado el grabado del esmalte y la eliminación del barro dentinario además de la apertura de los túbulos dentinarios, en conjunto con la exposición de la malla colágena. Posteriormente se aplica el agente imprimante compuesto de resinas hidrofílicas, un solvente y el complejo fotoactivador. El tercer paso es impregnar la superficie con el adhesivo propiamente tal, compuesto por resinas hidrófobas y compuestos activadores, que al copolimerizar con las moléculas del agente imprimante forman la capa híbrida y se genera la adhesión. [33]

b. Adhesivos dentinarios de dos pasos independientes: son creados a partir de la necesidad de disminuir los tiempos clínicos operatorios. Se presentan en un solo envase con un líquido que incluye los componentes del agente imprimante y del adhesivo. El primer paso es el grabado con ácido fosfórico y luego se aplica el adhesivo en dos pasos, buscando en una primera aplicación la impregnación de la trama colágena y en una segunda capa, generar la capa adhesiva antes de la colocación de la resina compuesta. [33]

Adhesivos que no requieren acondicionamiento previo: Al contrario del grupo anterior estos sistemas adhesivos, conocidos como adhesivos autograbantes, no requieren de un tratamiento previo de las superficies dentarias debido a que el agente imprimante trae en su composición el ácido que permite abrirles el camino

a las moléculas hidrofóbicas. La diferencia principal de este sistema autograbante con respecto a los adhesivos anteriores es que no eliminan el barro dentinario sino que lo modifican, lo transforman e incluyen en la adhesión lo que recibe el nombre de capa de reacción-integración [40]. Los adhesivos autograbantes también pueden dividirse según el número de pasos operatorios en los que son aplicados:

- a. Adhesivos en dos etapas con autograbado: En estos, en una primera etapa un agente imprimante ácido produce el acondicionamiento y en la segunda etapa, se aplica el adhesivo. [34]
- b. Adhesivos en un solo paso con autograbado: Donde el agente imprimante y acondicionador se aplica al mismo tiempo que el adhesivo. [34]

Actualmente se han desarrollado nuevos sistemas adhesivos, llamados Universales. Su principal característica es poder ser utilizados con o sin técnica de grabado ácido previo y según sus fabricantes lograrían los mismos resultados adhesivos con cualquiera de ellas. Un ejemplo de estos adhesivos, es el adhesivo Adper Single Bond Universal (3M/ESPE, Minnesota, USA) que, según el fabricante, ofrece una sencilla técnica de aplicación y está indicado tanto para restauraciones directas como indirectas, logrando una alta unión adhesiva, tanto en el modo de autograbado como de grabado total. [34]

RESINAS COMPUESTAS

Las resinas compuestas son un material sintético formado por dos o más fases distintas que cuando se combinan obtienen unas propiedades intermedias o superiores a las que presentan sus constituyentes de manera individual. Es un material con gran densidad de entrecruzamientos poliméricos, que se encuentran reforzados por una dispersión de partículas de sílice amorfo, vidrio, partículas de relleno cristalinas u orgánicas y/o pequeñas fibras que se unen a la matriz gracias a un agente de conexión. [35]

Están formados principalmente por tres materiales químicamente diferentes, que corresponden a una matriz o fase orgánica; una fase inorgánica, una carga o una fase dispersa; y un aglutinante entre las dos. Esta es la estructura básica de la resina compuesta, por lo que este material se puede utilizar en diferentes situaciones clínicas, como el llenado de cavidades conservadoras y mínimamente invasivas. Además, contiene otros componentes como iniciadores, estabilizadores, pigmentos y otros agentes, que mejoran de forma considerable las propiedades estéticas y físico-mecánicas. [36]

La matriz o fase orgánica representa aproximadamente entre el 30% y 50% del volumen total del material. Está constituida principalmente por un sistema de monómeros mono, di- o tri- funcionales, siendo el Bis-GMA (Bisfenol-A-Glicidil metacrilato) y el UDMA (Dimetil metacrilato de uretano) los más utilizados. [37]

El Bis-GMA -un monómero de alto peso molecular-, es muy viscoso a temperatura ambiente, por lo que para mejorar el manejo clínico de la resina compuesta se añaden monómeros diluyentes. Los más utilizados son dimetacrilatos como el TEGDMA (trietileno glicol dimetacrilato), que básicamente permite que se generen enlaces cruzados entre cadenas, resultando de esta forma una matriz más resistente a la degradación por parte de los solventes. Desafortunadamente, el TEGDMA, como otros monómeros de bajo peso molecular, aumentan la contracción de polimerización de las resinas, limitando así su uso. [38]

La fase orgánica de las resinas compuestas también presenta otros componentes que se incorporan para mejorar y favorecer sus propiedades:

Inhibidores: Se añaden para prevenir la polimerización prematura o espontánea de la resina, ya que captan los radicales libres que se producen antes de que puedan iniciar la reacción de polimerización. Comúnmente se utiliza hidroxitolueno butilado (BHT) ya que puede proporcionar restauraciones con resultados más satisfactorios debido a que tiene mejor estabilidad del color. Generalmente se utiliza en cantidades del 0,1%. [41]

Iniciadores: En el caso de las resinas compuestas activadas por luz visible, el sistema de iniciación consiste en una amina orgánica terciaria no aromática iniciadora (dimetilaminoetil metacrilato) y una dicetona sensible a la luz (canforoquinona). La canforoquinona al ser expuesta al espectro de luz de la región azul (460 a 490 nm) pasa a un estado de activación o excitado, y al

combinarse con el dimetilaminoetil metacrilato, produce radicales libres que actúan sobre los dobles enlaces de los monómeros para iniciar la polimerización. [42]

Modificadores ópticos: Dan propiedades de translucidez y tono similares a la estructura dental. El tono se modifica por la adición de pigmentos obtenidos a partir de partículas de óxidos metálicos. [42]

La fase o dispersión inorgánica corresponde al relleno inorgánico compuesto principalmente por vidrio de cuarzo, sílice coloidal o cuarzo, y principalmente aporta propiedades físicas y mecánicas a la resina compuesta. La naturaleza del relleno, el método de obtención y la cantidad de incorporación determinarán en gran medida las propiedades mecánicas de la resina compuesta. El porcentaje de relleno depende del tipo de material y de la marca comercial, generalmente entre el 30% y el 70% del volumen.n. [43]

Las partículas de relleno se agregan a la fase orgánica para mejorar las propiedades físicas y mecánicas y la estabilidad dimensional de la resina compuesta, por lo que agregar el mayor porcentaje de relleno posible es un objetivo básico. [44] El primer efecto que produce la cantidad de relleno es la disminución de la contracción de polimerización debido que disminuye la cantidad de resina presente en un volumen determinado. Además disminuye la sorción acuosa y el coeficiente de expansión térmica, aumenta la dureza, resistencia a la tracción, compresión, abrasión y el módulo de elasticidad, por lo que se obtiene un material de mayor rigidez. [45]

También puede proporcionar la radiopacidad del material compuesto, dependiendo del tipo de partículas utilizadas por el fabricante, lo cual se logra reemplazando parcialmente el relleno con partículas de materiales pesados como bario, estroncio, zinc, aluminio o circonio. [46]

El agente de unión es un órgano-silano que actúa como medio de conexión entre la resina orgánica y el relleno. Son moléculas bifuncionales que poseen grupos silanoles en un extremo que se unen a la superficie de las partículas de relleno mediante conexiones siloxanas (unión iónica con SiO₂), y grupos metacrilatos en el otro extremo que se unen covalentemente con la matriz orgánica durante el proceso de polimerización, de esta forma actúan uniendo químicamente ambas fases y otorgándole cohesión al material. El agente de unión es sumamente importante en cuanto a las propiedades físico-mecánicas, ya que transfiere las tensiones de la fase que se deforma con mayor facilidad a la más rígida, así la resina compuesta tiene una resistencia intermedia entre la del relleno y la del polímero, y se deforma con mayor dificultad. Además proporciona estabilidad hidrolítica, ya que previene la penetración de agua en la interfaz resina/relleno. [45]

Las resinas compuestas endurecen debido a una serie de reacciones químicas en donde se forma un polímero o macromolécula a partir de un gran número de moléculas de menor tamaño o monómeros mediante enlaces covalentes. Las resinas compuestas utilizadas en odontología polimerizan por un proceso

denominado polimerización de poliadición radicalica, en el cual se descomponen los dobles enlaces presentes en los grupos terminales de los monómeros, los que se energizan, generando la unión entre ellos. De este modo el material en un estado plástico al inicio, pasa a un estado rígido. [47]

La polimerización total de la resina está determinada por el grado de conversión de monómero a polímero, que señala la cantidad de grupos metacrilato que han reaccionado entre sí mediante un proceso de conversión. [48] La tasa de conversión polimérica es de suma importancia, ya que incide directamente sobre las propiedades físicas y mecánicas de la resina, como puede ser la resistencia al desgaste, la resistencia compresiva y traccional, la estabilidad dimensional térmica, la absorción de agua, la estabilidad de color y la biocompatibilidad. Los sistemas de activación responsables de la conversión polimérica utilizados actualmente son el calor (termopolimerización), componentes químicos (autopolimerización), y la luz visible (fotopolimerización), siendo éste último sistema el más usado debido a que permite niveles adecuados de polimerización y resulta en un curado uniforme de la matriz resinosa. [41]

Además existen otros factores que influyen en la polimerización de las resinas, tales como el tiempo de exposición a la luz activadora, el espesor de la capa de resina compuesta a polimerizar, el color o valor de la resina compuesta, la temperatura ambiente, el tipo de relleno, la cantidad de fotoiniciador, la efectividad de transmisión de la luz, la distancia y ángulo entre el foco de la luz y la resina

compuesta, la inhibición por aire (oxígeno), la intensidad de la luz, la limpieza de las puntas emisoras de luz de la lámpara y la calidad del foco de iluminación. [48]

A pesar de las mejoras considerables que se han obtenido a través de la evolución de las resinas compuestas, siguen presentando algunas desventajas dentro de las cuales las de mayor relevancia clínica son: la imposibilidad de adhesión a los tejidos dentarios por sí misma, el coeficiente de variación dimensional térmico y la contracción de polimerización. [49]

Dado que la resina compuesta en sí no se adhiere al tejido dental, se deben usar procedimientos clínicos para preparar la superficie para hacer que un sustrato más aceptable se adhiera al material, mientras se usa el elemento de conexión entre la resina compuesta y la estructura. De esta forma, al acondicionar los tejidos dentales, el adhesivo podrá adherirse a ellos y al mismo tiempo combinarse con la resina compuesta para crear una junta adhesiva, haciendo que la restauración se adhiera firmemente. [50]

ADHESIÓN A LAS ESTRUCTURAS DENTALES

La adhesión es el proceso de interacción sólida y/o líquida entre un material y otro en el mismo nivel de interfaz. La mayoría de las situaciones de unión dental consisten en uniones adhesivas, que son el resultado de la interacción entre la capa de material intermedia y las dos superficies, las cuales están en estrecho contacto por atracción molecular, creando así dos interfaces de unión. En

odontología, se entiende como la unión entre el esmalte dental o dentina y los materiales de restauración. [51]

La estructura y composición del tejido dental son diferentes, y la concentración de sustancias orgánicas e inorgánicas en el esmalte y la dentina es diferente, por lo que la forma de adhesión es diferente. Por tanto, es necesario comprender histológicamente la estructura de estas organizaciones. [52]

Fundamentos de la adhesión en esmalte dental

En el proceso de formación del esmalte dental, el esmalte dental está formado por células especializadas llamadas ameloblastos, que secretan la matriz orgánica de los precursores del esmalte en su lugar y rítmicamente para la posterior mineralización de calcio y fósforo. Una vez que el esmalte dental esté completamente formado y calcificado, los ameloblastos perderán su función. [51]

El esmalte dental es el tejido más mineralizado y por lo tanto, el más duro de nuestro organismo. Está compuesto mayoritariamente en un 95% de hidroxiapatita, 4% de agua, y 1% de colágeno. Recubre toda la corona anatómica de las piezas dentarias, y se extiende desde el límite amelodentinario hasta la superficie externa. [53]

Para lograr la adhesión al esmalte dental, se requiere acondicionamiento ácido para producir superficies rugosas, irregulares y rugosas en la superficie

originalmente lisa y lisa, aumentando así el área de contacto en aproximadamente 2000 veces y la energía de la superficie en más del doble. Además de eliminar la contaminación, casi no tiene grabado. De esta manera, el adhesivo puede humedecer esta superficie de alta energía y penetrar los microporos creados por el mecanismo de tracción capilar.

Con la posterior polimerización de los adhesivos en estas cavidades, se producirán las denominadas "etiquetas" de resina, dando como resultado un tipo de adhesión micromecánica debido a efectos reológicos y geométricos. Para acondicionar el esmalte dental, la concentración de ácido ortofosfórico suele oscilar entre el 35% y el 40%, pero la más utilizada es el 37%. [54]

El grabado tiene como objetivo eliminar selectivamente el contenido mineral del esmalte dental, exponiendo así los prismas de hidroxiapatita. El prisma de esmalte y la zona de esmalte entre los prismas se disuelven en diferentes grados, formando diferentes patrones de grabado ácido en el esmalte, constituidos por microporos y numerosas áreas retenidas, que luego están estrechamente relacionadas con el sistema adhesivo. Los patrones de grabado ácido se clasifican en 5 tipos diferentes de acuerdo con la escala de tipo nominal.

Silverstone et. al (1975) (Tipos I, II y III) y Galil y Wright (1979) (Tipos IV y V) los describen de la siguiente manera: [55]

- Tipo I: el centro de los prismas aparece erosionado, permaneciendo insoluble la periferia de ellos.
- Tipo II: la periferia de los prismas aparece erosionada, permaneciendo insoluble la zona central.
- Tipo III: se produce una erosión generalizada y se conforman imágenes que vagamente recuerdan la morfología prismática en escamas de pescado o en ojo de cerradura.
- Tipo IV: se observa una superficie con hoyos y marcas no uniformes, caracterizada por una zona de depresiones distribuidas aleatoriamente por la superficie del esmalte sin que exista una destrucción preferente de la periferia o del centro de los prismas.
- Tipo V: No hay evidencia de los prismas, caracterizado por una superficie lisa que carece de microirregularidades para la penetración y retención de la resina.

Dado que no hay micro-retención, no hay retención en el modo V, mientras que casi no tiene valor en el modo IV. Entre otros, por su naturaleza irregular, es menos recomendable utilizar patrones tipo III para obtener una buena retención y por tanto una buena adherencia. Por otro lado, en los patrones tipo I o tipo II, al ser más regulares, se puede esperar una buena retención o adherencia.

En el año 2000, Bocangel y cols., sugieren que la clorhexidina es un agente antiséptico muy efectivo para desinfectar la dentina expuesta. Citando a Silva y cols., refieren que las bacterias que se encuentran en los túbulos dentinarios disminuyen drásticamente si se aplica clorhexidina al 0.2% durante 5 minutos.

Incluso, existen resultados positivos combatiendo al *S. mutans* ya que se ha demostrado que también reduce su presencia en lesiones cariosas expuestas. [5]
Uno de los mayores problemas que afronta el odontólogo en la operatoria dental es la aparición de caries secundaria.

Este tipo de lesión ocurre cuando no se ha removido en la totalidad el tejido infectado, quedando bacterias en el fondo de la cavidad después de la preparación. Los microorganismos pueden proliferar y liberar toxinas que llegan a afectar a la pulpa, causando inflamación y dolor. Una de las posibles soluciones que se han planteado, es la desinfección de la preparación cavitaria antes de realizar la restauración. La clorhexidina es un candidato ideal para esta acción debido al amplio espectro antibacteriano [56]

El digluconato de clorhexidina, surge como una opción interesante en la Odontología, debido a que una de sus propiedades, que es desinfectante, está siendo aprovechada en el campo de la restauración. En ocasiones, el fondo de las preparaciones cavitarias, así como las paredes axiales, pueden contener microorganismos remanentes del proceso carioso. Es así que, al aplicar este componente químico, es posible lograr la limpieza y desinfección de la cavidad, tanto a nivel de esmalte como de dentina. [3]

Desde 1954 el gluconato de clorhexidina ha sido utilizado como antiséptico oral en distintas presentaciones; como enjuague bucal, crema dental y goma de mascar. Este desinfectante cavitario es de amplio espectro, presenta sustentabilidad y

ausencia relativa de toxicidad, siendo así un irrigante eficaz en endodoncia; gracias a su componente catiónico produce lisis celular en el momento en que se unen a las membranas celulares cargadas negativamente. Su efecto es de gran utilidad para la terapia periodontal y prevención de caries. [57]

Por tanto, es muy utilizado en medicina y cirugía. En 1971, cuando Longworth buscaba un tratamiento antibacteriano alternativo para prevenir la caries dental, descubrió el efecto bactericida de la clorhexidina, porque el ataque celular provocaría la desintegración o distribución de la membrana plasmática e induciría la pérdida de sus componentes celulares. , Incluido el fosfato, justificando así su valor. [29] El catión de gluconato de clorhexidina actúa sobre las paredes de los microorganismos, provocando que los componentes intracelulares sean absorbidos y excretados. En concentraciones bajas, liberarán específicamente iones de potasio y fósforo, lo que dará como resultado efectos antibacterianos.

A altas concentraciones, el gluconato de clorhexidina tiene un efecto bactericida debido a la coagulación y precipitación de proteínas. Algunos investigadores han descubierto que el gluconato de clorhexidina exhibe un efecto antibacteriano más significativo que el hidróxido de calcio en los cultivos; la combinación actual de hidróxido de calcio y gluconato de clorhexidina puede combatir las bacterias anaeróbicas graves. [58]

Espectro de acción. Los enjuagues con 10ml de solución de clorhexidina al 0.2% (2mg), dos veces al día, han mostrado que reduce la cantidad bacteriana salival

en un 85-90% y esencialmente previene la acumulación de placa, reduciendo los nuevos depósitos y desarrollo de gingivitis en aquellos sujetos cuya limpieza manual ha sido suspendida farmacocinéticamente. Estudios realizados indican que la clorhexidina alrededor del 30 % (el principio activo), se retiene en la cavidad oral previo enjuague bucal y se elimina de manera gradual en los fluidos orales. [41]

También demostraron que la droga se absorbe mal en el tracto gastrointestinal. 30 minutos después de que el cuerpo humano ingiera 300 mg de clorhexidina, el nivel plasmático alcanza los 0,206 microgramos por gramo. Después de 12 horas, no hay evidencia detectable en el plasma. [51]

El efecto secundario más común de usar clorhexidina por más tiempo del requerido es la aparición de manchas de color marrón amarillento ubicadas en la superficie adyacente de los dientes afectados y un tercio de las encías; también hay pigmentación en la lengua.

Se reportan de la misma manera; amargor desagradable, además de la impresión de quemaduras, lesiones escamosas acompañadas de tejido blando seco. El efecto de la clorhexidina depende de su forma de presentación, principalmente en forma de colutorio, dentífrico, gel, etc., con diferentes concentraciones. Usualmente puedes encontrar dos concentraciones de clorhexidina, 0.2% y 0.12%. En estas introducciones, se recomienda utilizar 10 ml de producto al 0.2% y 15 ml de chicle al 0.12% para hacer chicle, pues en el primer caso Release 20 mg en el segundo caso y 18 mg de clorhexidina en el segundo caso. Ambas formulaciones son eficaces. [43]

5. ASPECTOS METODOLÓGICOS

5.1 Diseño de la investigación.

Se realizó una investigación no experimental ya que no se crea alguna situación, sino que se observa una ya existente sin manipulación deliberada de las variables.

Definición de investigación no experimental.

5.2 Tipo de estudio

Esta investigación es de naturaleza exploratoria, es un tipo de investigación que se utiliza para estudiar un problema que no está claramente definido, por lo que se realiza para comprenderlo mejor, pero no arroja resultados concluyentes.

La información de este estudio ha sido obtenida de fuentes secundarias como son libros, revistas y diversos artículos científicos relacionados al tema obtenido de bases de datos como; EBSCO, SCIELO, PUBMED entre otros buscadores, Google Académico que son mencionados en el cuerpo del trabajo y en discriminación de lenguaje, utilizados artículos en español e inglés.

El estudio es de tipo exploratorio ya que tiene como objetivo examinar un tema o problema de investigación del cual aunque existen varios, aún existen varias dudas al respecto. La importancia de estos estudios es que ayuda a familiarizarse con fenómenos relativamente desconocidos o poco esclarecidos.

El método que se utilizará es el de Análisis y Síntesis, este consiste en la separación en partes de los datos para estudiarlas de manera individual y luego reunir los elementos dispersos para estudiar su totalidad.

Las fuentes utilizadas en este estudio son secundarias. Esta información se recopila sobre la base de un análisis exhaustivo de artículos, libros e investigaciones previas. Se utilizan diversas bases de datos, como Google Académico, PubMed, SciELO, MEDLINE, LILACS, etc., sin restricciones de idioma.

5.3 Método de estudio.

El método utilizado en esta investigación es de análisis y síntesis. Este método permitió analizar, describir y evaluar diversas literaturas correspondientes al tema; obteniendo así la información requerida para el cumplimiento de los objetivos de la investigación. [59]

5.4 Técnicas de recolección

Para hallar la literatura que fundamenta este estudio, se realizó una búsqueda sistemática en los idiomas español e inglés, en las bases de datos globales: PubMed, Scielo y Ovid. Allí se emplearon los descriptores de búsqueda: “clorhexidine”, “dentine”, “solutions”, y se relacionaron con los términos: “cavity preparations”, “desadaptaciones”, “recurrence decay”, “alteraciones en barrillo

dentinario”. La búsqueda también incluyó aspectos como los mecanismos de acción de la clorhexidina

FORMULACION DE HIPÓTESIS

El gluconato de la clorhexidina al 2% tiene la capacidad de inhibir la actividad proteolítica de algunas enzimas que pueden degradar fibras colágenas de la capa híbrida. Esta inhibición de las enzimas crea un incremento de las fuerzas de adhesión con agentes adhesivos y una reducción de la sensibilidad postoperatoria.

DISCUSION

Al analizar el primer objetivo sobre las indicaciones para el uso gluconato de clorhexidina al 2% en restauraciones con sistemas adhesivos, nos encontramos que Hoyos, [6] en 1954 informó el origen histórico de la CHX; describió el gluconato con una fórmula simple, y luego lo sintetizó en 1957, y proporcionó una poliguanidina antibacteriana de amplio espectro para humanos, al igual que en el Reino Unido, se utiliza como antiséptico y crema para heridas cutáneas.

Bocangel ⁶, señaló que el gluconato de CHX, como el clorhidrato de CHX y el acetato de CHX, es soluble en agua y alcohol, lo que aumenta su efecto antibacteriano en la cavidad oral y los tejidos adyacentes.

Yadiki ^[60] señalaron, a este respecto, el gluconato de CHX es un agente antibacteriano ampliamente utilizado como inhibidor. Es fatal para plantas con grandes positivos y grandes negativos. La dilución relativamente alta es fatal. La franqueza y el amplio espectro de actividad bacteriana son las principales características de CHX, lo que contribuye a su éxito como agente anti-manchas. Crea un ambiente bacteriostático al unirse a la superficie de la cavidad bucal y luego liberar el compuesto durante mucho tiempo.

Bocangel describió las otras características de composición de CHX y determinó que CHX, como inhibidor de MMP, debe desinfectarse antes de colocar la restauración para evitar la pérdida de la integridad de la capa mezclada. CHX también minimiza el flujo de agua a través de la evaporación de la dentina, dando

como resultado mejores resultados: unión resina-dentina. En cuanto al segundo objetivo de describir si el efecto de gluconato de clorhexidina al 2% es efectivo para la regeneración de los diferentes defectos intraóseos a corto, mediano y largo plazo.

Otros autores como Balogopal et al. [18] observaron el efecto positivo de la dentina MMP-2 en la degradación de la capa de mezcla, y se recomienda CHX como imprimación adicional porque tiene un efecto inhibitor sobre la dentina con actividad MMP-2. El 2% de CHX puede prevenir la mayor parte de la disminución de la fuerza de unión entre los dientes primarios y permanentes. Además, el autor propuso el papel de CHX al 0,2% como agente protector, lo que, tras almacenar la muestra mezclada en saliva artificial durante un año, demuestra que las concentraciones más bajas de CHX son igualmente eficaces en comparación con el 2%. [51]

Investigaciones realizadas por Felemba et al. [28] Se han confirmado las propiedades beneficiosas de CHX. Sin embargo, se señaló que además de su efecto antibacteriano, también puede prevenir la degradación de las fibras de colágeno causada por MMP, y es beneficioso para la adhesión a la dentina durante el acondicionamiento ácido después de media y larga duración. -término de uso. [26]

Aquí cabe mencionar el trabajo de Sánchez et al. [33] en él, explicaron cómo manipular de forma aguda y almacenar el bloque de resina en la cavidad a 37°C

durante 24 horas para realizar un corte transversal bajo cierta tensión. A partir de este experimento, pueden argumentar que, en comparación con los grupos de control y de estudio, la clorhexidina al 2% no produce una diferencia en la fuerza de adhesión antes o después del tratamiento con ácido. Los resultados muestran que ni el uso de solución de clorhexidina al 2% ni su duración de acción afectarán la conductividad hidráulica de los discos de dentina humanos (flujo de líquido a través de la dentina, a través de la presión hidrostática). [3]

Otros investigadores como Abu et al. [45] según los informes, en todas las condiciones de clorhexidina probadas durante un máximo de seis meses, independientemente de su concentración y tiempo de aplicación, el uso de clorhexidina al 0,2% parece ser suficiente para mantener la resistencia total al cizallamiento del adhesivo de grabado a la dentina. En un estudio in vitro, observaron que después del acondicionamiento con ácido ortofosfórico, la fuerza de adhesión de la dentina pretratada es la misma independientemente de que contenga una solución de clorhexidina al 0,2%. [45]

En el tercer objetivo sobre establecer las ventajas y desventajas del uso del gluconato de clorhexidina al 2% en restaurantes con sistemas adhesivos.

Al respecto, cabe mencionar el estudio de Flury et al. [29] quién aplica CHX después del acondicionamiento ácido para obtener la estabilidad de la relación entre el material de restauración y la dentina. Por lo tanto, lograron la desinfección y desmineralización de la cavidad y la degradación de las fibras de colágeno que

no son infiltradas por compuestos resinosos, y de esta forma evitaron la degradación de la adhesión con el tiempo.

En esta línea, el estudio de Mazzoni [30] determinaron que la membrana celular se ve afectada por la actividad metabólica de la CHX y está en contacto directo con la saliva, la saliva contiene diferentes proteínas compatibles con la solución, provocando su eliminación o destrucción. Por otra parte, los hallazgos de Saffarpour [61] demostró que además del uso de solución CHX, la reparación es un método más práctico que otras técnicas, utilizado para la rehidratación de dentina desmineralizada, secado a presión con una jeringa triple e hidratante para evitar que el colágeno degrade las fibras.

Prasad [6] considera que las moléculas de CHX que entran en las células se consideran los mejores agentes de control de la coagulación de la placa y de las proteínas, y estas proteínas provocan una reducción de la actividad celular vital y conducen a la muerte celular.

Priyadarshini et al. [62] identificaron los beneficios desinfectantes y antibacterianos de CHX se han examinado a diferentes concentraciones. Estas concentraciones tienen diferentes ventajas y desventajas como opción de tratamiento para preservar la capa mixta de dentina humana, aplicando adhesivos de grabado y enjuague. Luego se sella en su lugar con una resina adhesiva material compuesto, que puede proteger el colágeno del ataque del colágeno y retrasar la degradación típica de los adhesivos dentales. Sin embargo, esto no depende de la dosis,

porque a altas concentraciones, puede inactivar MMP al desnaturalizar la enzima en lugar de quelar los cationes.

CONCLUSIÓN

A través de este estudio se puede determinar que las sustancias clorhexidínicas tienen una gran utilidad e importancia en el campo dental porque brindan múltiples resultados cuando se aplican al proceso de reparación y tejidos adyacentes. Puede indicar que se han realizado más investigaciones sobre clorhexidina al 2% en dentina al nivel del proceso de restauración, y se han realizado menos investigaciones sobre clorhexidina al 0,2% en dentina. Asimismo, se puede demostrar que la clorhexidina al 2% proporciona una mayor resistencia durante el proceso de adhesión.

En comparación con la solución de clorhexidina al 0,2%, la tasa de restauración es más alta y evita la mayor parte de la disminución de la fuerza de las MMP durante el proceso de adhesión de la dentina.

La adición de clorhexidina al programa de aplicación de adhesivo convencional es un recurso clínico eficaz para prolongar la degradación de las fibras de colágeno en la capa mixta, ya que aumenta la posibilidad de una mejor fijación de la restauración sobre la dentina, que es la restauración básica para medir la dentina.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Calsina G, Cerrano J. ¿Existen realmente diferencias clínicas entre las distintas concentraciones de clorhexidina? RCOE. 2005.
- [2] Komori PC, Pashley DH, Tjäderhane L, Breschi L, Mazzoni A, de Goes MF, Wang L, Carrilho MR. Efecto de digluconato de clorhexidina al 2% de la fuerza de adhesión a la normalidad frente a la dentina afectada-caries. Oper Dent. 2009.
- [3] Herrera Jiménez, Verónica María. Conocimiento sobre el uso de la clorhexidina en restauraciones directas. BS thesis. Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología, 2019..
- [4] Bascones, A., and S. Morante. "Antisépticos orales: Revisión de la literatura y perspectiva actual." Avances en periodoncia e implantología oral 18.1 (2006): 21-29..
- [5] BOCANGEL, Jorge Saldivar, et al. "Influence of disinfectant solutions on the tensile bond strength of a fourth generation dentin bonding agent." Pesquisa Odontológica Brasileira 14.2 (2000): 107-111..
- [6] Hoyos, Jair Utria, et al. "Características de las soluciones de clorhexidina al 2% y al 0, 2% en preparaciones cavitarias en odontología: una revisión." Duazary: Revista internacional de Ciencias de la Salud 15.2 (2018): 181-194..
- [7] Romero M, Papone V, Jiménez C. Gluconato de clorhexidina : seguridad y eficacia como antiséptico en cirugía bucomáxilofacial. Tendencias en Med. 2016;48:113–21..
- [8] «Maya J, Ruiz S, Pacheco R. Papel de la clorhexidina en la prevención de las infecciones asociadas a la atención en salud. Infectio,» [En línea]. Available: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123939211707494>.
- [9] «Stanley A, Wilson M, Newman HN. The in vitro effects of chlorhexidine on subgingival plaque bacteria. J. Clin. Periodontol. 1989; 16:259-264.».
- [10] «Stanislawczuk R, Amaral RC, Zander-Grande C, Gagler D, Reis A, Loguercio

- AD. Chlorhexidine containing acid conditioner preserves the longevity of resin-dentin bonds. Oper Dent. 2009».
- [11] «Gendron R, Greiner D, Sorsa T, Mayrand D. Inhibition of the activities of matrix metalloproteinases 2, 8 and 9 by chlorhexidine. Clinical Diagnosis & Laboratorial immunology. 1999».
- [12] «Phillips R. La Ciencia de los Materiales Dentales. 11th.ed. España: Elsevier; 2004.».
- [13] «Breschi L, Mazzoni A, Nato F, Carrilho M, Visintini E, Tjaderhane L et al. Chlorhexidine stabilizes the adhesive interface: a 2- -year in vitro study. Dent Mater. 2010».
- [14] «Maya J, Ruiz S, Pacheco R. Papel de la clorhexidina en la prevención de las infecciones asociadas a la atención en salud. Infectio,» [En línea]. Available: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123939211707494>.
- [15] «Hidalgo RC. Las metaloproteinasas y el progreso de la lesión cariosa en dentina. Rev Estomatol Hered [Internet]. 2006,» [En línea]. Available: http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1019-43552006000100012&lng=pt&nrm=is&tng=.
- [16] «Pomacóndor-Hernández C. Papel de la clorhexidina en la odontología restauradora. Odontol Sanmarquina. 2010,» [En línea]. Available: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/odontologia/2010_n2/pdf/a11v13n2.pdf.
- [17] «Hashimoto M, Breschi L. by Host-derived Enzymes during Aging. J Dent Res. 2003».
- [18] Balagopal, Shruti, and Radhika Arjunker. "Chlorhexidine: the gold standard antiplaque agent." Journal of Pharmaceutical sciences and Research 5.12 (2013): 270..
- [19] Torres López, Mileydi de la C., Marcial Díaz Álvarez, and Alina Acosta Morales. "Tratamiento medicamentoso con clorhexidina como coadyuvante para el manejo de las periocoronaritis: Sancti Spíritus 2007." Gac méd espirit

(2009)..

- [20] «Gendron R, Grenier D, Sorsa T, Mayrand D. Inhibition of the activities of matrix metalloproteinases 2, 8, and 9 by chlorhexidine. Clin Diagn Lab Immunol. 1999».
- [21] «Mobarak E. Effect of Chlorhexidine Pretreatment on Bond Strength Durability of Caries-affected Dentin Over 2-Year Aging in Artificial Saliva and Under Simulated Intrapulpal Pressure,» 2011. [En línea]. Available: <http://www.jopdentonline.org/doi/10.2341/11-018-L>.
- [22] Marcos E, Glir DH, Martins AW, Gill C, Giovanini AF, Furuse AY. Effect of Chlorhexidine on Dentin Bond Strength of Two Adhesive Systems after Storage in Different Media. Brazilian Dental Journal. 2015.
- [23] Perez MT, Bader M. Efecto de la clorhexidina sobre la interfaz adhesiva de restauraciones de resina compuesta. Congreso internacional de rehabilitación estética avanzada y 44° encuentro sociedad científica grupo chileno de materiales dentales. 2016.
- [24] Setien V, Bosetti T, Orellana N, Ramírez R, Pablo J. Efecto de la clorhexidina en la resistencia microtensional de adhesivos autograbadores Resumen. Rev Odon de los Andes. 2011.
- [25] Hannas AR, Pereira JC, Granjeiro JM, Tjäderhane L. The role of matrix metalloproteinases in the oral environment. Acta Odontol Scand. 2007.
- [26] Gendron R, Greiner D, Sorsa T, Mayrand D. Inhibition of the activities of matrix metalloproteinases 2, 8 and 9 by chlorhexidine. Clinical Diagnosis & Laboratorial immunology. 1999.
- [27] Stanley A, Wilson M, Newman HN. The in vitro effects of chlorhexidine on subgingival plaque bacteria. J. Clin. Periodontol. 1989.
- [28] Hervás A, Martínez MA y cols. Resinas compuestas: Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. Med. oral Patol. Oral Cir.Bucal. 2006.
- [29] Hannas AR, Pereira JC, Granjeiro JM, Tjäderhane L. The role of matrix metalloproteinases in the oral environment. Acta Odontol Scand. 2007.

- [30] Otamendi Saade C. Efecto de los compuestos eugenólicos en los materiales utilizados en endodoncia sobre la unión de los sistemas adhesivos. C Bóveda. 2003.
- [31] Esteban Herrera I. Fracasos en la adhesión. Av Odontoestomatol. 2005.
- [32] Van Meerbeek B, Perdigão J, Lambrechts P, Vanherle G. The clinical performance of adhesives. Journal of Dentistry. 1998.
- [33] Hernandez M. Aspectos prácticos de la adhesión a dentina. Av Odontoestomatol. 2004.
- [34] Van Meerbeek B, De Munk J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas., Vijay P, Van Landuyt K, Lambrechts P, Vanherle G. Buonocore Memorial Lecture: Adhesion to enamel and dentin: Current status and future challenges. Oper Dentistry. 2003.
- [35] Carpena G et Al. Dental Adhesion: Present state of the art and futures perspective. Quintessence Int. 2002.
- [36] Sunico M et al. Effect of surface conditioning and restorative material on the shear bond strength and resin-dentin interfase of new one botte nanofilled adhesive. Dental Materials. 2002.
- [37] Anusavice K. Phillips: Ciencia de los materiales dentales. 11a. ed. Madrid: Elsevier; 2004.
- [38] Rodríguez D, Pereira N. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta Odon Ven. 2008.
- [39] Uribe J. Operatoria dental. Ciencia y práctica. 3a. ed. Madrid: Ediciones Avances Médico-Dentales; 1990.
- [40] Vasudeva G. Monomer systems for dental composites and their future: a review. J Calif Dent Assoc. 2009.
- [41] Mali GV. Evaluación comparativa del petróleo con gluconato de clorhexidina al 0,2% para prevención de placas y gingivitis. J Clin Res. 2016.
- [42] Bidar M. El efecto de diferentes concentraciones de clorhexidina gluconato en la compresión fuerza de mineraltrioxido agregado. J Dent Res. 2015.

- [43] Pemberton M N, Gibson J. Reacciones de hipersensibilidad a la clorhexidina en odontología. J Dent. 2012.
- [44] Loguercio AD, Hass V, Gutiérrez MF, Luque Martínez-IV, Szezs A. Efectos a cinco años de la clorhexidina in vitro. Durabilidad de las interfases de resina / dentina. J Adhes Dent. 2016.
- [45] Abu Nawareg M, Elkassas D, Zidan A, Abuelenain D, Abu Haimed T. ¿La clorhexidina-metacrilato es tan eficaz como el digluconato de clorhexidina en la preservación de las interfaces de resina dentinaria? J Dent. 2016.
- [46] Dionysopoulos D. Efecto de digluconato de clorhexidina en la fuerza de unión entre los sistemas adhesivos dentales y la dentina: una revisión sistemática. J Conserv Dent. 2016.
- [47] Felemban NH, Ebrahim M. Efecto de las capas adhesivas sobre la resistencia del enlace de la resina en los compuestos de dentina. J Clin Dent. 2017.
- [48] Uribe J, Spadileiro M, Cabral J. Operatoria dental Ciencia y Práctica: Sistemas Resinosos Compuestos. Madrid: Avances Médicos Centrales; 1990..
- [49] Hussein FA, Dos MI, Chalisserry EP, Anil S. El impacto de clorhexidina, enjuague bucal en la fuerza de adhesión de los brackets de policarbonato. J Dent. 2014.
- [50] Phillips R. La Ciencia de los Materiales Dentales. 11th.ed. España: Elsevier; 2004..
- [51] Cramer NB, Stansbury JW, Bowman CN. Recent Advances and Developments in Composites Dental Restorative Materials. J Dent Res. 2011.
- [52] rasad KA. Antiplaca Eficacia de herbario y 0,2% de gluconato de clorhexidina. Enjuague bucal: un estudio comparativo. J Oral Health. 2015.
- [53] Douglas R, Pereira S, Natalie A. Evolución y Tendencias Actuales en Resinas Compuestas. Acta Odon Ven. 2008.
- [54] Astorga C, Bader M, Baeza R, Ehrmantraut M, Ribera C, Vergara J. Texto de Biomateriales Odontológicos. Santiago: Facultad de Odontología Universidad de Chile; 2004..

- [55] Gutierrez P, Monsalves S, Garrido R, Yevenes I, Bader M. Estudio comparativo in vitro del ph de los sistemas adhesivos autograbantes presentes en el mercado nacional. Revista Dental Chile. 2012.
- [56] de Castro, Fabrício Luscino Alves, et al. "Effect of 2% chlorhexidine on microtensile bond strength of composite to dentin." Journal of Adhesive Dentistry 5.2 (2003)..
- [57] Saffarpour UN. Efecto del protocolo de aplicación de clorhexidina en la durabilidad del sellado marginal de las restauraciones de Clase V. J Dent. 2016.
- [58] Krithikadatta J. Clinical effectiveness of contemporary dentin bonding agents.J Conserv Dent. 2010.
- [59] Urbina Laza, Omayda. "Metodología para la evaluación de las competencias laborales en salud." Revista Cubana de salud pública 36 (2010): 165-174..
- [60] Yadiki, Josna Vinutha, et al. "Comparative evaluation of the antimicrobial properties of glass ionomer cements with and without chlorhexidine gluconate." International journal of clinical pediatric dentistry 9.2 (2016): 99.

ANEXOS

Santo Domingo, D.N.
30 de marzo de 2021

A: Dirección Escuela de Odontología
Universidad Iberoamericana.

Asunto: Solicitud aprobación de tema de Trabajo Final de Grado.

Estimados doctores de la Escuela de Odontología UNIBE,

Cortésmente dirijo a ustedes con el propósito de someter para su aprobación, el tema de trabajo final de grado "eficacia del uso de clorhexidina digluconato al 2% en restauraciones con sistemas adhesivos" escogido para obtener el título de doctor en odontología.

Este tema ha sido aprobado por el docente titular, Dra. Helen J. Rivera y el docente especializado, Dra. Jerilee Baez.

El objetivo de este trabajo es determinar la eficacia del uso de clorhexidina digluconato al 2% en las restauraciones con sistemas adhesivos.

La presente se envía para el conocimiento de lugar con fines de aprobación y asentamiento.

Atte:

Ashly Urbaez 15-8010
Nombre y matricula del estudiante

Eriana Portes 15-8013
Nombre y matricula del estudiante

Dra. Helen J. Rivera

Docente Titular



Docente Especializado



Laura V. Reyes Alardo, DDS, O.M.S, Ma.E.S.
Associated Director of the Dental School

5 abril 2021

Firma y fecha de aprobación

Categoría	Criterios	Excelente	Bien	Regular	Comentarios
Contenido	Cuenta con los elementos solicitados para cada capítulo, según lo explicado por la profesora y lo que se pide en el manual de elaboración de trabajos finales.	El contenido es coherente y cuenta con fuentes de información – referencias. ✓	El contenido tiene algunas imprecisiones y cuenta con poca información – referencias.	El contenido es impreciso y no cuenta con fuentes de información – referencias.	
Originalidad del trabajo	El trabajo es original, se ve bien presentado, limpio, organizado.	Cumple con los requisitos de la consigna ✓	Cumple parcialmente con los requisitos de la consigna	Cumple con pocos de los requisitos de la consigna	
Ortografía y redacción	La ortografía, la redacción son correctos y uso de referencias bibliográficas	La ortografía y redacción son perfectos ✓	La ortografía y redacción presentan pocos errores	La ortografía y redacción presenta muchos errores	
Plazo de entrega	La tarea solicitada se entrega a tiempo	Cumple con los requisitos de entrega ✓	Entrega 1 o 2 días pasada la fecha estipulada	Entrega más de 2 días después de la fecha – hora establecida	

Rúbrica de evaluación del proceso de elaboración del trabajo final de grado

Nombre y matrícula de/los estudiantes: Ashly Urbaz 15-8010
Eriana Portes 15-8013

Título del trabajo final: Eficacia del uso de clorhexidina digluconato al 2% en restauraciones con sistemas adhesivos.

Consigna de la tarea/fecha de entrega: Rúbrica de Docente Especializado/ 8 de abril, 2021



Thursday, February 25, 2021



CERTIFICACIÓN EN ÉTICA DE INVESTIGACIÓN Comité de Ética en Investigación

Decanato de Investigación Académica UNIBE

Nombre completo	Ashly Marie Urbaez
Matrícula o código institucional	158010
Correo Electrónico	urbaezashly@gmail.com
Carrera:	Odontología
Estado del examen	Aprobado
Número de Certificación	DIAIRB2021-001511
Fecha	Thursday, March 18, 2021
Firma Rosa Hilda Cueto	

Saturday, March 6, 2021



CERTIFICACIÓN EN ÉTICA DE INVESTIGACIÓN

Comité de Ética en Investigación

Decanato de Investigación Académica UNIBE

Nombre completo	Eriana Portes
Matrícula o código institucional	158013
Correo Electrónico	porteseriana@gmail.com
Carrera:	Odontología
Estado del examen	Aprobado
Número de Certificación	DIAIRB2021-001529
Fecha	Thursday, March 18, 2021
Firma Rosa Hilda Cueto	