



*Efecto de la desinfección cavitaria en el rendimiento clínico de los adhesivos dentales. Revisión de la literatura*

*Effect of cavity disinfection on the clinical performance of dental adhesives. Literature review*

*Efeito da desinfecção de cavidades no desempenho clínico de adesivos dentários. Revisão de literatura*

José Luis González Chalán <sup>I</sup>

[jose.gonzalez2301@ucuenca.edu.ec](mailto:jose.gonzalez2301@ucuenca.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0007-0492-9326>

Vicenta Jannett Rentería Guerrero <sup>II</sup>

[vicenta.renteria@ucuenca.edu.ec](mailto:vicenta.renteria@ucuenca.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-4532-3113>

**Correspondencia:** [jose.gonzalez2301@ucuenca.edu.ec](mailto:jose.gonzalez2301@ucuenca.edu.ec)

Ciencias de la Salud

Artículo de Revisión

\* **Recibido:** 26 de julio de 2025 \* **Aceptado:** 24 de agosto de 2025 \* **Publicado:** 10 de septiembre de 2025

- I. Estudiante de la facultad de odontología de la Universidad de Cuenca, Ecuador.
- II. Docente de la facultad de odontología de la Universidad de Cuenca, Ecuador.

## Resumen

Lograr una correcta unión entre el tejido dentario y el material restaurador ha supuesto un desafío clínico constante, impulsando avances significativos en el desarrollo de sistemas adhesivos; dado que la caries secundaria y la contaminación de la cavidad pueden comprometer la integridad de la adhesión, es necesario usar un agente desinfectante como parte del protocolo restaurador. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar la evidencia científica existente sobre el efecto de la desinfección de las preparaciones cavitarias en el rendimiento de los adhesivos dentales. Se realizó una revisión de la literatura en base de datos como Scielo, Scopus, ScienceDirect y PubMed, seleccionando 13 artículos, que cumplieran con los criterios de inclusión. La información fue sistematizada en una tabla de extracción de datos y analizada cualitativamente. Los resultados destacan a la clorhexidina como el desinfectante más usado y estudiado que mantiene o mejora la resistencia adhesiva, especialmente con técnicas de grabado total. Sustancias como EDTA y el glutaraldehído también mostraron resultados positivos, sin embargo, el hipoclorito de sodio mostró reducción de la adhesión en concentraciones elevadas, las cuales pueden revertirse con el uso de eritorbato de sodio, además se evidenció el uso de nuevas tecnologías como el láser y la terapia fotodinámica que mostraron resultados variables, por lo que se concluye que la elección del desinfectante y la técnica de adhesión, influyen en la eficacia clínica de los adhesivos.

**Palabras Clave:** Desinfectante de cavidades; adhesión dental; sistemas adhesivos; agentes antibacteriales; adhesivos universales.

## Abstract

Achieving a proper bond between dental tissue and restorative material has been a constant clinical challenge, driving significant advances in the development of adhesive systems. Given that secondary caries and cavity contamination can compromise the integrity of the bond, the use of a disinfectant agent is necessary as part of the restorative protocol. In this context, the present study aimed to analyze the existing scientific evidence on the effect of disinfecting cavity preparations on the performance of dental adhesives. A literature review was conducted using databases such as Scielo, Scopus, ScienceDirect, and PubMed, selecting 13 articles that met the inclusion criteria. The information was systematized in a data extraction table and qualitatively analyzed. The results highlight chlorhexidine as the most widely used and studied disinfectant that maintains or improves

adhesive strength, especially with total-etch techniques. Substances such as EDTA and glutaraldehyde also showed positive results, however, sodium hypochlorite showed a reduction in adhesion at high concentrations, which can be reversed with the use of sodium erythorbate. In addition, the use of new technologies such as laser and photodynamic therapy was evidenced, which showed variable results, so it is concluded that the choice of disinfectant and the adhesion technique influence the clinical efficacy of the adhesives.

**Keywords:** Cavity disinfectant; dental bonding; adhesive systems; antibacterial agents; universal adhesives.

### **Resumo**

A obtenção de uma união adequada entre o tecido dentário e o material restaurador tem sido um desafio clínico constante, impulsionando avanços significativos no desenvolvimento de sistemas adesivos. Dado que as cáries secundárias e a contaminação da cavidade podem comprometer a integridade da união, é necessário o uso de um agente desinfetante como parte do protocolo restaurador. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a evidência científica existente sobre o efeito da desinfecção de preparos cavitários no desempenho de adesivos dentários. Foi realizada uma revisão bibliográfica utilizando bases de dados como a Scielo, Scopus, ScienceDirect e PubMed, tendo sido selecionados 13 artigos que cumpriam os critérios de inclusão. As informações foram sistematizadas numa tabela de extração de dados e analisadas qualitativamente. Os resultados destacam a clorhexidina como o desinfetante mais utilizado e estudado que mantém ou melhora a força adesiva, especialmente com técnicas de condicionamento total. Substâncias como o EDTA e o glutaraldeído também apresentaram resultados positivos, no entanto, o hipoclorito de sódio apresentou uma redução da adesão em concentrações elevadas, o que pode ser revertido com a utilização de eritorbato de sódio. Além disso, evidenciou-se a utilização de novas tecnologias como o laser e a terapia fotodinâmica, que apresentaram resultados variáveis, concluindo-se que a escolha do desinfetante e a técnica de adesão influenciam a eficácia clínica dos adesivos.

**Palavras-chave:** Desinfetante de cáries; colagem dentária; sistemas adesivos; agentes antibacterianos; adesivos universais.

## **Introducción**

### **Adhesión en odontología**

Establecer una unión eficaz entre el tejido dentario y la resina ha sido un constante desafío en odontología, como respuesta a esto, los adhesivos han evolucionado significativamente en su composición a lo largo del tiempo (1). La investigación ha avanzado desde el uso de adhesivos de múltiples pasos, clínicamente comprobados, hasta versiones simplificadas que, aunque tienen una aplicación más sencilla, han demostrado menor eficacia en estudios experimentales; esta constante evolución hace que muchos materiales queden obsoletos en poco tiempo (2).

En este contexto, el término adhesión en odontología hace referencia a la interacción entre los tejidos dentales y los materiales resinosos (3), esta adhesión eficiente es importante para el éxito de las restauraciones a largo plazo (4). La composición química y la estructura de la dentina, suponen verdaderos retos para lograr una adhesión eficaz con el material de restauración (4).

Además, la unión de los adhesivos a la dentina se logra por una interacción biomecánica, el uso de ácidos para desmineralizar la dentina, expone la red colágena en donde penetran las resinas creando una capa híbrida (5,6), la resina penetra en los túbulos dentinarios creando trabas mecánicas o tags de resina(6), además, la adhesión química iónica es otro mecanismo de unión, en donde los monómeros adhesivos producen desmineralización de hidroxiapatita, permitiendo esta interacción iónica con el tejido dentario (6).

Finalmente, las preparaciones cavitarias involucran tanto esmalte como dentina, la cual debido a sus características histológicas complejas y variables (4), suponen un gran desafío al momento de crear la capa híbrida entre el adhesivo y el sustrato (6).

### **Dentina**

La dentina es un tejido complejo que está compuesto por 70% de materia inorgánica, 18% de materia orgánica y 12% de agua, dependiendo de la región de la dentina y algunas alteraciones que se puedan presentar (6). La estructura dentinaria está formada por túbulos cónicos en forma radial, lo que produce un aumento en la densidad y el diámetro tubular, a medida que se acerca a la pulpa (6). Cada túbulo está rodeado por dentina peritubular rica en hidroxiapatita y dentina intertubular rica en colágeno tipo 1, esencial para la formación de la capa híbrida (6).

Es por esto que lograr una verdadera unión entre la restauración y el diente es un objetivo clave en la odontología, a pesar de los avances de los sistemas adhesivos, aún sigue siendo un desafío (7), además de que las características de la dentina, nos presenta un desafío aún mayor (6).

Para evaluar este proceso, el éxito clínico de un adhesivo se mide su resistencia a la adhesión, para esto se usan fuerzas de tracción o cizallamiento, estas pruebas se realizaban en muestras con superficies adheridas grandes, sin embargo, en la actualidad se han desarrollado pruebas de micro adherencia, más confiables y con menor probabilidad de defectos (8).

### **Tipos de adhesivos**

Los sistemas adhesivos son un conjunto de componentes que generan adhesión entre un material restaurador y la estructura dental, están formados por sustancias de comportamiento ácido, solventes y monómeros con distintos grados hidrofílicos (9). Los adhesivos han sido clasificados de acuerdo al orden cronológico de aparición en el mercado; y por la interacción que tienen con el barrillo dentinario o smear layer (1,9).

Los que actúan eliminando la capa de barrillo dentinario se conocen como adhesivos de grabado y enjuague o “Etch and Rinse” actúan con grabado de ácido ortofosfórico (10,11), estos eliminan el barrillo dentinario y descalcifican la dentina superficial, eliminando la hidroxiapatita y dejando una capa de colágeno embebida en agua. (1). Existen dos tipos de adhesivos “etch and rinse”, dependiendo del número de pasos a seguir en el protocolo de adhesión, de dos pasos, que incluyen un grabador y una solución hidrófila, que actúan simultáneamente como primer y adhesivo; y adhesivos de tres pasos, que tienen un primer y adhesivos independientes (1,9).

Los adhesivos de autograbado o “Self Etch” no se enjuagan, la imprimación ácida incorpora los residuos del barrillo dentinario a la interfaz de adhesión mientras desmineraliza ligeramente la hidroxiapatita de la dentina y el esmalte (1), lo que puede disminuir el riesgo de sensibilidad postoperatoria, resultado del acondicionamiento del tejido (5).

### **Contaminación de las cavidades por microorganismos**

La contaminación bacteriana es un riesgo significativo para la integridad de las restauraciones, estas bacterias pueden persistir dentro de los túbulos dentinarios, el barrillo dentinario o la unión amelodentinaria, luego de eliminar el tejido cariado (7,11), y permanecer viables hasta 139 días en una cavidad restaurada (8). Es por esto que la desinfección de las cavidades es un procedimiento clínico importante, ya que pueden provocar lesiones cariosas secundarias, sensibilidad dentinaria e inflamación pulpar (11). Las especies asociadas con la caries secundaria son el *Streptococcus mutans*, el *Actinomyces naeslundii* y el *Lactobacillus casei*, siendo la primera la colonia más abundante (12).

Con el fin de prevenir la contaminación de las preparaciones cavitarias y el fallo de los sistemas adhesivos, se usan diferentes agentes desinfectantes en las preparaciones cavitarias para lograr una buena adhesión a la dentina, ya que, dada la humedad y la heterogeneidad de la misma, supone un desafío técnico por lo que el efecto de estos desinfectantes sobre la dentina y la adhesión, aún no ha sido completamente definida (11).

### **Desinfectantes usados en odontología**

La desinfección de las cavidades dentales es un paso importante en la odontología restauradora, que influye en el éxito clínico de los procedimientos adhesivos; es por esto que se han propuesto diversos agentes con este fin, entre los que destacan la clorhexidina (CHX), el hipoclorito de sodio (NaClO) y el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA)(11,12), además del uso de láseres, ozono, y etanol (11,12).

En primer lugar, la clorhexidina (CHX), una bisbiguanida desarrollada en 1940 (13), es actualmente uno de los desinfectantes más usados en la odontología debido a sus potentes propiedades antimicrobianas, su eficacia incluye la eliminación del *Streptococcus mutans* (11–13), ya que actúa destruyendo la membrana celular bacteriana y comprometiendo su integridad; además, ha demostrado ser efectiva contra virus de ADN y ARN, como el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), influenza A y hepatitis B, entre otros (13). Es importante señalar, que la efectividad de la CHX depende directamente de la concentración utilizada (14).

Por otro lado, el hipoclorito de sodio también es ampliamente utilizado en la odontología por su acción antibacteriana, especialmente sobre el *Streptococcus mutans*, la humectabilidad y la desproteinización, facilitando la penetración del adhesivo (15,16). Dado que los estudios existentes se han realizado en dientes temporales, su uso sobre dientes permanentes aún es tema de estudio (15)

Asimismo, el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), es un compuesto orgánico que disuelve los iones de calcio y fosfato, eliminando selectivamente los cristales de hidroxiapatita de la dentina superficial, sin afectar la estabilidad de la matriz orgánica de la misma y ayudando a la durabilidad de la interfaz adhesiva, pues no desnaturaliza el colágeno, lo que la hace biocompatible con la dentina (16).

En cuanto al etanol tiene la capacidad de expulsar el agua de la dentina, dejando expuesta la red de colágeno, brindando un buen sustrato de adhesión para las resinas, únicamente un estudio reporta

una disminución de la fuerza de adhesión (16), es importante señalar que existe muy poca información sobre su uso como desinfectante de cavidades (11).

Otro desinfectante que se ha evaluado es el ozono, que es usado como desinfectante de cavidades y preparaciones como un potente oxidante con propiedades antimicrobianas, eliminando los componentes intracelulares de la membrana celular bacteriana, además es eficaz contra microorganismos orales, especialmente el *Streptococcus mutans* (14). Se lo utiliza en dos formas, ozono gaseoso y agua ozonizada, según varios autores, el uso de agua ozonizada incrementa los valores de resistencia a la adhesión (15).

Finalmente, los diferentes tipos de láseres han sido ampliamente utilizados en diversos procedimientos de la odontología restauradora, el láser Er,Cr:YSGG y el láser Er:YAG irradian energía con una longitud de onda que oscila entre los 2700 y 2900 nm, bien absorbida por los tejidos biológicos (17). Su aplicación dentro de la odontología abarca desde preparaciones cavitarias conservadoras y la preparación de la dentina para la restauración con sistemas adhesivos, hasta su uso dentro de cirugía, periodoncia y endodoncia (17).

En conclusión, la elección de un desinfectante adecuado puede influir significativamente en la calidad de la adhesión y la duración de las restauraciones. Por esta razón que el objetivo de la presente revisión bibliográfica es analizar la evidencia científica sobre el efecto de la desinfección de las preparaciones dentales en el rendimiento clínico de los adhesivos dentales.

### **Materiales y métodos**

Se realizó una revisión de la literatura científica en varias bases digitales tales como: Scielo, Scopus, ScienceDirect y Pubmed, dando como resultado un total de 1453 artículos encontrados; se utilizaron las palabras clave “Cavity disinfectants”, “Dental bonding”, “Adhesive systems”, “Antibacterial agents”, “Universal adhesives” en inglés y español, con los operadores booleanos AND, OR, NOT, siendo PubMed la principal base de datos de donde se obtuvieron la mayor cantidad de revisiones bibliográficas.

Dentro del estudio se utilizaron 13 artículos en total que cumplieron con los criterios de inclusión, los cuales fueron:

- Artículos relacionados con el tema que determinen la relación de la desinfección de cavidades y la efectividad del sistema adhesivo.
- Artículos de acceso libre en idiomas inglés y español.
- Artículos publicados entre los años 2020 y 2025.

- Artículos de revistas indexadas con acceso libre a texto completo.

Así mismo, se determinaron los criterios de exclusión:

- Artículos no relacionados con el tema de estudio.
- Artículos con más de 5 años de antigüedad.
- Artículos sin metodología clara o establecida
- Artículos de acceso limitado por pago.

Se realizó un diagrama de flujo PRISMA para representar los valores mencionados (figura 1).

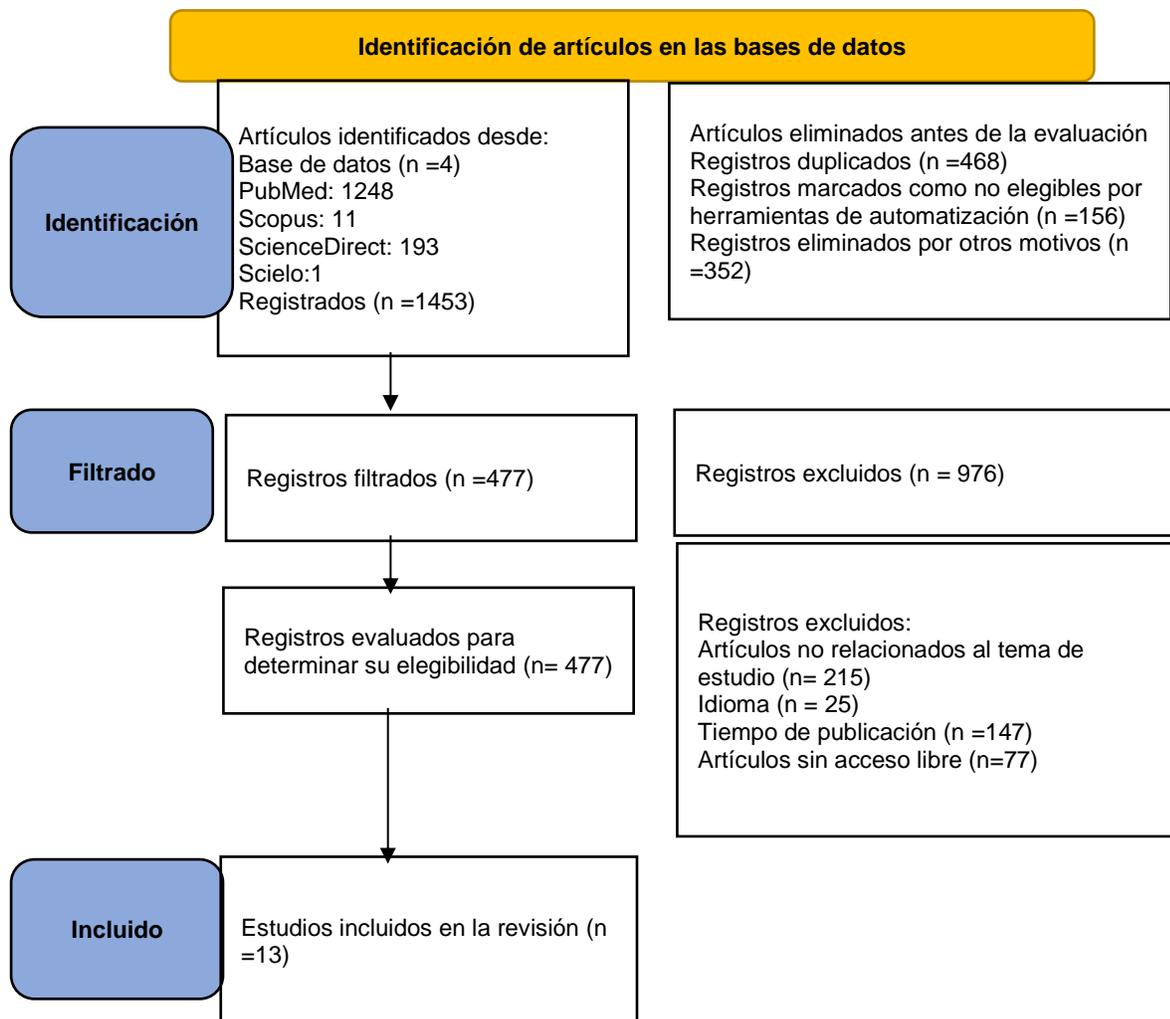


Figura 1. Flujograma PRISMA

El análisis de datos recopilados de los estudios seleccionados se llevó a cabo de manera sistematizada, utilizando una tabla de extracción de datos para organizar la información relevante de los artículos, facilitando la revisión clara y eficiente (tabla 1). Dentro de esta tabla se incluyeron elementos como autor/es, año de publicación, tipo de estudio realizado, título del artículo, el objetivo del estudio, el tipo de adhesivo y desinfectante usado en el estudio, los resultados principales y la conclusión de cada artículo.

Una vez concluida la obtención de datos, se realizó un análisis cualitativo que permitió identificar patrones y similitudes en la literatura revisada.

| Nº | AUTOR, TÍTULO DEL   | OBJETIVO   | TIPO DE ESTUDIO, MÉTODO/   | ADHESIVO O DESINFE                      | RESULTADOS PRINCIPALES   | CONCLUSION  |
|----|---|--|--|---|--|---|
|    | ARTICULO Y AÑO DE PUBLICACION   |  | MUESTRA  | CTANTE EVALUADO                         |  |   |
| 1  | Turkistani A, Sonbul HM, Almarzouki M. Influence of chlorhexidine dentin disinfection on universal adhesive performance: Interfacial adaptation and bond strength assessments .(7) 2024 | Evaluar el efecto del uso de la clorhexidina como desinfectante cavitario sobre la microfiltración y la resistencia adhesiva microtensional. | Estudio Experimental In vitro. Se usaron 20 dientes humanos entre molares y premolares extraídos sin caries ni fracturas, y divididos en 4 grupos. dependiendo de la técnica de adhesión: “Etch and rinse” (ER), “Etch and rinse”+ | Single Bond Universal (3M) Clorhexidina | El grupo de “Etch and Rinse” 27.5MPa, mostró la mayor resistencia adhesiva, el uso de clorhexidina conjuntamente con el sistema adhesivo “etch and rinse” 26.7MPa, no generó cambios significativos, sin embargo, usando clorhexidina con el sistema “self etch”, se mostró una disminución significativa en la resistencia de | El uso de clorhexidina como desinfectante cavitario no afecta de forma negativa cuando se lo utiliza conjuntamente con el sistema “etch and rinse”, sin embargo, reduce significativamente con el sistema “self etch” por lo que se recomienda precaución al usarse con adhesivos de autograbado. |

|   |  |   |   |  |  |   |
|---|--|---|---|--|--|---|
|   |  |   | clorhexidina , “Self etch”, “self etch”+ clorhexidina .   |  | la adhesión 13.1MPa, en relación a los otros grupos.   |   |
| 2 | Coelho A, Vilhena L, Antunes M, Paula A, Marto CM, et al.<br><br>Effect of different cavity disinfectants on adhesion to dentin of permanent teeth. (11)<br><br>2022 | Evaluar el efecto de diferentes desinfectantes cavitarios sobre la adhesión de la resina compuesta a la dentina de permanentes. | Estudio experimental In vitro. Se utilizaron 60 terceros molares humanos extraídos, almacenados y preparados bajo condiciones estandarizadas y divididos en 6 grupos, uno para cada desinfectante usado más | Scotchbond Universal (3M) Clorhexidina 0.2% Etanol 100% EDTA 17% Glutaraldehído 5% Aloe Vera 200:1 | Todos los desinfectantes evaluados superaron la resistencia del grupo de control. La clorhexidina (14.91 MPa), el etanol (14.45 MPa) y el EDTA (13.30 MPa) mostraron mejoras significativas en la adhesión. Entre ellos, la clorhexidina destacó por ofrecer la mayor resistencia al cizallamiento, lo que indica una mayor durabilidad. | Diversos desinfectantes como la clorhexidina, etanol, EDTA, glutaraldehído y aloe vera no perjudican la adhesión a la dentina; por el contrario, algunos incluso la mejoran. Aunque se necesitan más estudios clínicos, todos ellos son opciones viables para la desinfección previa a una restauración dental. |

|   |  |   |   |  |   |   |
|---|--|---|---|--|---|---|
|   |  |   | el grupo de control.  |  |   |   |
| 3 | Bilgili Can D, Dundar A, Barutcugil Ç.<br><br>Effect of Cavity Disinfection Protocols on Microtensile Bond Strength of Universal Adhesive to Dentin. (14) 2022 | Comparar el efecto de diferentes protocolos de desinfección de cavidades dentales con clorhexidina, ozono, láser Er,Cr:YS GG sobre la fuerza de adhesión microtensil de un adhesivo a la dentina. | Estudio experimental In vitro. Se utilizaron 16 molares humanos extraídos, divididos en 4 grupos, control, clorhexidina, ozono y láser Er,Cr:YSG G. | G-Premio Bond (GC) Clorhexidina 2% Ozono Láser Er,Cr:YS GG | El grupo control presentó la mayor resistencia microtensil (35.13 MPa), superando a todos los desinfectantes evaluados. El láser (19.25 MPa) y la clorhexidina (23.07 MPa) mostraron valores menores, sin diferencias significativas entre ellos ni con el ozono. | Todos los protocolos de desinfección evaluados redujeron la fuerza de adhesión microtensil del adhesivo universal a la dentina. El láser y la clorhexidina fueron los que más disminuyeron esta adhesión. Se recomienda realizar más estudios para comprender mejor el efecto de estos desinfectantes sobre la dentina. |
| 4 | Coelho A, Amaro I, Apolônio A, Paula A, Saraiva J,   | Evaluar el efecto de cinco desinfectantes de  | Estudio experimental In vitro.  | Scotchbond Universal (3M)                                  | El glutaraldehído mejoró significativamente la resistencia  | El glutaraldehído, la clorhexidina y el EDTA pueden utilizarse como   |

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
|   | Ferreira MM, et al. Influence of different cavity disinfectants on composite adhesion to dentin of primary teeth. (15) 2021 | cavidades, glutaraldehído, clorhexidina, EDTA, etanol y aloe vera sobre la adhesión de resina compuesta en la dentina de dientes primarios. | Se utilizaron 60 molares primarios libres de caries, divididos en 6 grupos, uno por cada desinfectante más el grupo de control. | Clorhexidina 0.2% Etanol 100% EDTA 17% Glutaraldehído 5% Aloe Vera 200:1      | adhesiva (14.59 MPa). En cambio, la clorhexidina (11.24 MPa) y el EDTA (11.04 MPa) no mostraron diferencias significativas frente al grupo de control. Por otro lado, el etanol (10.37 MPa) y el aloe vera (10.09 MPa) redujeron notablemente la resistencia de adhesión. | desinfectantes de cavidades sin comprometer la adhesión en dientes primarios. En cambio, el etanol y el aloe vera disminuyen la resistencia adhesiva, por lo que se recomienda precaución en su uso. Se sugiere realizar más estudios clínicos e in vitro para confirmar estos hallazgos. |
| 5 | Coelho A, Amaro I, Rascão B, Marcelino I, Paula A, Saraiva J, et al. Effect of cavity                                       | Evaluar el efecto de los métodos de desinfección de cavidades sobre la fuerza de  | Revisión sistemática de literatura de estudios in vitro, in situ y estudios clínicos.   | Adhesivos universales con técnica “etch and rinse” y “self etch” Clorhexidina | La clorhexidina mostró en general efectos positivos, mejorando o manteniendo la adhesión. El EDTA también presentó resultados   | La clorhexidina es el desinfectante de cavidades con mayor respaldo científico, ya que mantiene o mejora la adhesión a la dentina. El   |

|   |  |  |  |  |  |   |
|---|--|--|--|--|--|---|
|   | <p>disinfección en dentin bond strength and clinical success of composite restorations – A systematic review of In vitro, In situ and clinical studies. (16)</p> <p>2020</p> | <p>adhesión a la dentina y el éxito clínico de las restauraciones.</p>                             | <p>Se realizó una revisión sistemática de 154 estudios, 147 estudios In vitro, 2 estudios In situ y 7 estudios clínicos.</p> | <p>EDTA<br/>Etanol,<br/>Hipoclorito de sodio<br/>Láser Er:YAG<br/>Láser Er,Cr:YS<br/>GG<br/>Láser CO<sub>2</sub><br/>Ozono</p> | <p>favorables en la mayoría de los estudios. Aunque el etanol mejora la infiltración del adhesivo, se observaron efectos negativos en dentina cariada. El uso de láseres no se recomienda como desinfectante debido a la inconsistencia de sus resultados.</p> | <p>EDTA y el etanol también son prometedores, aunque se requieren más estudios para confirmar su eficacia. En cambio, los láseres, el ozono, el hipoclorito de sodio y otros agentes muestran resultados inconsistentes, por lo que se recomienda precaución en su uso.</p> |
| 6 | <p>Huarote Fernández JE, Lugo Varillas JG.</p> <p>Evaluación de la resistencia adhesiva de una resina</p>  | <p>Evaluar la resina adhesiva a dentina tratada con clorhexidina 2% y terapia fotodinámica con</p> | <p>Estudio experimental In vitro. Se realizó el estudio en 60 incisivos mandibulares bovinos divididos en</p>                | <p>Adper Single Bond (3M)<br/>Clorhexidina 2%<br/>Terapia fotodinámica con azul</p>  | <p>La adhesión a la dentina en dientes tratados tanto con clorhexidina 14.82MPa como con terapia fotodinámica 14.77MPa fueron</p>  | <p>La clorhexidina y la terapia fotodinámica aumentaron significativamente la resistencia adhesiva de la resina, mostrando resultados</p>   |

|   |  |   |  |  |  |   |
|---|--|---|--|--|--|---|
|   | compuesta a dentina tratada con clorhexidina y terapia fotodinámica. Estudio In vitro.(18) 2023  | diodo 660nm, previa a la inserción de resina compuesta .  | 3 grupos, control, clorhexidina y terapia fotodinámica con láser diodo 660nm + azul de metileno.   | de metileno + láser 660nm                  | significativamente mejores que el grupo de control 9.25MPa, por lo que ambas serían una alternativa eficaz para la desinfección de cavidades previo a la restauración.   | similares entre sí, además muestra a la TFD como una alternativa poco explorada en la odontología clínica.  |
| 7 | Lopes Fernandes G, Strazzi-Sahyon H, Umeda Suzuki T, Fraga Briso A, Dos Santos P. Influence of Chlorhexidine Gluconate on the Immediate Bond Strength of | Evaluar la influencia de la pre aplicación de clorhexidina al 2% sobre la resistencia inmediata de un sistema adhesivo universal. | Estudio experimental In vitro (piloto). Se utilizaron 20 molares humanos extraídos por razones ortodónticas o periodontales divididos en 4 grupos, dependiendo del | Single Bond Universal (3M) Clorhexidina 2% | No se encontraron diferencias significativas, sin embargo, el grupo con grabado ácido mostró valores más altos (32.07MPa) en su resistencia a la adhesión; el grupo SBUCG tuvo el mayor número de fallos prematuros de muestras. | La aplicación previa de clorhexidina al 2% no afectó negativamente la resistencia adhesiva inmediata, sin importar el sistema adhesivo utilizado. Sin embargo, se observó una menor resistencia cuando se aplicó sin grabado ácido. Por ello, |

|   |   |   |   |  |   |   |
|---|---|---|---|--|---|---|
|   | a Universal Adhesive System on Dentine Subjected to Different Bonding Protocols An In Vitro Pilot Study. (19) 2020  |   | protocolo adhesivo y del uso de clorhexidina .  |  |   | se recomienda realizar estudios con mayor tamaño muestral y seguimiento a largo plazo para confirmar estos resultados.  |
| 8 | Bin-Shuwaish M, AlHussaini A, AlHudaithy L, AlDukhiel S, AlJamhan A, Alrahlah A. Effects of different antibacterial | Evaluar el impacto del uso de desinfectantes antibacterianos sobre la microfiltración de un composite bulk-fill adhesivo a diferentes | Estudio experimental In vitro. Se utilizaron 30 premolares humanos extraídos sin caries, fracturas o restauraciones previas, divididos en 3 grupos, | Single Bond Universal (3M) Gluconato de Clorhexidina 2% Listerine Miswak | El uso de clorhexidina nos brinda una menor microfiltración que el grupo de control, no hubo diferencias significativas entre clorhexidina y Listerine. | El uso de clorhexidina como desinfectante mejora el sellado marginal en dentina, tanto en márgenes cervicales como en esmalte y superficies oclusales. Además, no se observaron niveles significativos de |

|   |   |  |   |  |  |   |
|---|---|--|---|--|--|---|
|   | disinfectant<br>s on<br>microleakag<br>e of bulk-fill<br>composite<br>bonded to<br>different<br>tooth<br>structures.(2<br>0)<br><br>2021                                | estructuras<br>dentales.   | clorhexidina<br>, Listerine y<br>el grupo<br>control.   |  |  | microfiltración<br>con otros<br>desinfectantes,<br>lo que respalda<br>el uso de<br>clorhexidina<br>para mejorar el<br>sellado sin<br>afectar<br>negativamente la<br>adhesión.   |
| 9 | Kimyai S,<br>Mohammad<br>i N, Bahari<br>M,<br>Pesyanian<br>E,<br>Pesyanian<br>F.<br><br>Effect of<br>Cavity<br>Disinfection<br>with<br>Chlorhexidi<br>ne on<br>Marginal | Evaluar el<br>efecto de<br>la<br>desinfecci<br>ón<br>cavitaria<br>con<br>clorhexidi<br>na sobre<br>las<br>restauracio<br>nes clase<br>V con<br>resina<br>compuesta<br>, usando | Estudio<br>experimenta<br>l In vitro.<br><br>Se<br>utilizaron<br>60<br>premolares<br>humanos<br>extraídos<br>por razones<br>ortodónticas<br>, se los<br>dividió en<br>dos grupos y<br>cada uno en | All-Bond<br>Universal<br>(Bisco<br>Inc.)<br><br>Clorhexidi<br>na | El uso de<br>clorhexidina<br>aumentó<br>significativamen<br>te los espacios<br>marginales,<br>especialmente<br>con la técnica<br>“self etch”. No<br>hubo interacción<br>significativa<br>entre el uso de<br>clorhexidina y la<br>estrategia<br>adhesiva. | El uso de<br>clorhexidina al<br>2% aumenta el<br>tamaño del<br>espacio<br>marginal,<br>independientem<br>ente a la técnica<br>adhesiva,<br>mientras que la<br>técnica “self<br>etch” mostró<br>mayores<br>espacios<br>marginales,<br>independientem |

|    |  |   |  |  |  |  |
|----|--|---|--|--|--|--|
|    | Gap of Class V Composite Restorations Bonded with a Universal Adhesive Using Self-Etch and Etch-and-Rinse Bonding Strategy.(21 )<br>2020 | un adhesivo universal con estrategias “self-etch” and “etch and rinse”.   | dos subgrupos dependiendo de la técnica adhesiva utilizada.  |  |  | ente al uso de clorhexidina.   |
| 10 | Shafiei F, Jowkar Z, Eslamipana h S, Mohammad i-Bassir M, Doozandeh M, Kowkabi M.<br>Comparative evaluation of chlorhexidi               | Evaluar el efecto de la desinfección de cavidades con clorhexidina y cloruro de benzalconio sobre la resistencia adhesiva | Estudio experimental In vitro. Se usaron 120 terceros molares extraídos divididos en 6 grupos dependiendo del tipo de desinfectante, | All-Bond Universal (Bisco Inc.)<br>Clorhexidina 2%<br>Cloruro de benzalconio | El uso de la clorhexidina no afectó de manera significativa a la resistencia adhesiva inmediata con ninguno de los métodos de adhesión, a largo plazo el grupo con técnica “etch and rinse” mostró mejor | La clorhexidina se puede usar como desinfectante de cavidades sin comprometer el éxito en la adhesión, usado con técnicas “self etch” y “etch and rinse”, sin embargo, el uso de cloruro de benzalconio no |

|    |   |  |   |  |   |  |
|----|---|--|---|--|---|--|
|    | ne and benzalkonium chloride pretreatments on bond strength durability of immediate dentin sealing with universal adhesive: an in vitro study. (22)<br><br>2025 | inmediata y a largo plazo de un adhesivo universal.  | clorhexidina, cloruro de benzalconio o sin desinfectante y de la técnica adhesiva.                      |  | estabilidad en los grupos con desinfectante. El cloruro de benzalconio redujo significativamente la resistencia adhesiva inmediata con la técnica “self etch”, pero no con la técnica “etch and rinse”. | es recomendable con técnica “self etch” porque reduce la adhesión inmediata. La técnica “Etch and rinse” mejora el desempeño adhesivo a largo plazo cuando se usa una técnica de sellado dentinario inmediato con adhesivos universales. |
| 11 | Zhang B, Yang D, Zhu X, Zhou Y, Zhu Q, Fang C.<br><br>Effects of different concentrations of sodium   | Investigar el efecto de diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio sobre la adhesión de la dentina y | Estudio experimental In vitro. Se utilizaron 70 terceros molares humanos y se los dividió en 10 grupos, | Adper Easy One (3M)<br><br>Hipoclorito de sodio 0.5%, 1%, 2.5% y 5.25% con y sin aplicación de | A medida que aumenta la concentración de hipoclorito hasta 2.5%, aumenta el número y diámetro de los túbulos de la dentina, y aumenta la resistencia adhesiva. A  | Usar hipoclorito de sodio en concentraciones iguales o menores a 2.5%, mejora la adhesión de la dentina y la resina compuesta, con una concentración de  |

|        |   |   |   |  |   |  |
|--------|---|---|---|--|---|--|
|        | hypochlorite on dentine adhesion and the recovery application of sodium erythorbate. (23)<br><br>2022 | la resina compuesta y evaluar si se puede recuperar la fuerza adhesiva mediante la aplicación de eritorbato de sodio. | cada uno con 14 fragmentos; 5 grupos fueron tratados con diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio y los otros 5 grupos se trataron con las mismas soluciones anteriores más el eritorbato de sodio. | eritorbato de sodio.                       | 5.25% la resistencia adhesiva reduce significativamente, pero al aplicar eritorbato de sodio al 10%, mejora la capa híbrida aumentando la resistencia adhesiva en los grupos tratados con 2.5% y 5.25%. | 5.25% la adhesión se ve afectada significativamente, sin embargo, el uso de eritorbato de sodio puede revertir los efectos negativos del uso de hipoclorito de sodio, restaurando su fuerza de adhesión. |
| 1<br>2 | Bin-Shuwaish MS, AlHussaini AA, AlHudaithy LH, AlDukhiel SA, Al-Jamhan AS.                            | Evaluar el efecto del pretratamiento con clorhexidina 2% sobre la microfiliación de resinas bulk-fill y               | Estudio experimental In vitro. Se utilizaron 40 premolares humanos extraídos y se les   | Single Bond Universal (3m) Clorhexidina 2% | El pretratamiento con clorhexidina redujo considerablemente la microfiliación en el grupo de resina bulk-fill con grabado total. No hubo  | El uso de clorhexidina al 2% mejora el sellado marginal cuando se lo usa con protocolos de grabado total y resina bulk fill; al usar la técnica de autograbado, la integridad                            |

|    |  |  |  |  |  |   |
|----|--|--|--|--|--|---|
|    | An in vitro evaluation of microleakage of resin-based composites bonded to chlorhexidine-pretreated dentin by different protocols of a universal adhesive system. (24)<br><br>2021 | convencional unidas a dentina mediante técnicas de adhesión de autograbado y grabado total de un sistema adhesivo universal. | preparó con cavidades en clase V en superficies vestibulares con grabado total y linguales con autograbado . |  | diferencias entre los protocolos adhesivos en presencia de la clorhexidina. La técnica de autograbado mostró mejor microfiltración general en los grupos de control. | marginal no se ve afectada con el uso de clorhexidina, por lo que la elección del protocolo adhesivo y el uso de clorhexidina son factores decisivos para reducir la filtración de restauraciones dentales. |
| 13 | Al Deeb L, Bin-Shuwaish MS, Abrar E, Naseem M, AlHamdan RS, Maawadh AM, Al   | Evaluar la integridad de la unión adhesiva de la resina compuesta dentina afectada luego de                                  | Estudio experimental In vitro. Se usaron 40 dientes mandibulares, 30 cariados y 10 años,                     | Adper Prompt (3M)<br><br>Clorhexidina 2%<br><br>Terapia Fotodinámica | La mayor resistencia adhesiva era el grupo de dentina sana, además, el grupo de clorhexidina mostró la mejor resistencia adhesiva                                    | En relación al uso de la terapia fotodinámica y el láser, la desinfección con clorhexidina al 2% brinda mejor resistencia adhesiva en dentina cariada,  |

|   |   |  |                           |  |   |
|---|---|--|---------------------------|--|---|
| <p>Deeb M, Almohareb T, Al Ahdal K, Vohra F, Abduljabbar T. Efficacy of Chlorhexidine, Er Cr YSGG laser and photodynamic therapy on the adhesive bond integrity of caries affected dentin. An in-vitro study. (25) 2020</p> | <p>ser tratada con clorhexidina, terapia fotodinámica y láser Er, Cr: YSGG.</p> | <p>formando 4 grupos experimentales dependiendo del desinfectante usado.</p> | <p>Láser Er, Cr: YSGG</p> | <p>18.25MPa. Los grupos de terapia fotodinámica 14.22MPa y láser Er, Cr: YSGG 15.89MPa fueron similares en sus resultados.</p> | <p>sin embargo, esta presenta menor resistencia que la dentina sana. El láser y la terapia fotodinámica tiene potencial clínico, pero se necesitan más estudios para determinar su efecto sobre la estructura dentaria y la adhesión.</p> |
|---|---|--|---------------------------|--|---|

Tabla 1: Tabla de extracción de datos

## Discusión

### Desinfectantes

La clorhexidina es el desinfectante más estudiado, en concentraciones de 0.2% y 2% (7,11,14–16,18–20,22,24,25), en general, brinda efectos positivos en su mayoría y neutros sobre la resistencia adhesiva inmediata y, a largo plazo especialmente cuando se usa con técnicas de grabado total (7); la clorhexidina no reduce la resistencia adhesiva, tanto si se aplica sobre dentina sana como en dentina cariada (11,14,19,24,25), además que en algunos casos, mejora la integridad marginal y reduce la microfiltración (15,20,21). Bin-Shuwais et al., 2021, demuestra que el uso de clorhexidina mejora el sellado marginal en la dentina, por lo que contribuye a una larga duración de las restauraciones. Por el contrario, Bilgili et al., 2022, muestra una reducción en la resistencia adhesiva con un adhesivo universal y la técnica de autograbado, posterior al uso de clorhexidina. Además de esto, Coelho et al., 2021., el glutaraldehído también mostró resultados positivos en dientes primarios, en donde mostró una mejora significativa en la resistencia adhesiva, posteriormente, Coelho et al., 2022, también llegó a la misma conclusión en dientes permanentes. Esto puede deberse a la acción fijadora de colágeno dentinario que brinda el glutaraldehído.

Por otra parte, según Coelho et al., 2020, el EDTA mostró resultados favorables en la mayoría de los estudios en donde se lo evalúa, tanto en la fuerza de adhesión como en la integridad del sellado marginal; además que, Coelho et al., 2021, menciona que su efecto de eliminar el barrillo dentinario sin afectar la red colágena lo convierte en un desinfectante prometedor, especialmente con el uso conjunto de adhesivos universales.

En contraste a los desinfectantes mencionados, el etanol y el aloe vera, no presentaron resultados concluyentes. Según Coelho et al., 2022, el uso de etanol redujo la adhesión en dientes permanentes, esto puede ser debido a la susceptibilidad de la dentina primaria a la deshidratación, lo que afecta a la formación de la capa híbrida, además, según Coelho et al., 2021, el uso de aloe vera en dientes primarios, reduce la fuerza de adhesión, sin embargo, Coelho et al., 2022, nos menciona que la resistencia a la adhesión mejora posterior a la aplicación de aloe vera. Por lo que los resultados no son claros y su uso dentro de la práctica clínica necesita mayor evidencia.

Actualmente existen varias tecnologías emergentes como el uso de láseres y ozono para la desinfección, en general mostraron una reducción en la fuerza de la adhesión (14,25), que se presumen a alteraciones térmicas o estructurales en la dentina. Huarote y Lugo, 2023, por el

contrario, al usar terapia fotodinámica, muestra resultados similares a la clorhexidina en algunos estudios, lo que nos muestra un potencial clínico poco explorado, en dentina afectada por caries. Según Zhang et al., 2022, el uso de hipoclorito de sodio nos muestra un efecto que depende de la concentración usada, con concentraciones de hasta 2,5% mejoró significativamente la adhesión, pero con concentraciones de 5.25%, la redujo considerablemente, esto puede revertirse en gran medida con el uso conjunto de eritorbato de sodio, abriendo nuevas posibilidades para contrarrestar los efectos negativos con el uso de algunos desinfectantes.

### **Adhesivos**

Los adhesivos universales, como Scotchbond Universal, Single Bond Universal y Allbond Universal, fueron los más utilizados en los estudios revisados. Estos materiales destacan por su versatilidad, ya que permiten aplicarse tanto con técnicas de grabado total (“etch and rinse”) como de autograbado (“self-etch”). Sin embargo, los resultados obtenidos evidencian que su eficacia depende en gran medida del desinfectante empleado y del protocolo clínico aplicado. Por ejemplo, el estudio de Turkistani et al., 2024, demostró que el uso de clorhexidina en combinación con la técnica de grabado total mejora la adhesión, mientras que su aplicación junto con la técnica de autograbado reduce significativamente la resistencia adhesiva. Esto sugiere que, pese a la flexibilidad de los adhesivos universales, su comportamiento varía según el contexto clínico y el protocolo de aplicación.

Por el contrario, según Lopes Fernandes et al., 2020, se sugiere que la clorhexidina interfiere negativa en la adhesión inmediata, aunque no de forma significativa, sobre todo cuando no se usa un grabado ácido previo; además se cree que un componente de los adhesivos universales, 10-MDP, permite una mejor unión química con la dentina.

Además de esto, Shafiei et al., 2025, muestran una disminución significativa de la adhesión inmediata posterior al uso de All Bond Universal, con técnica “self etch”, en superficies desinfectadas con cloruro de benzalconio, lo que nos refuerza la necesidad de más estudios en donde evalúan la compatibilidad de los desinfectantes con la técnica adhesiva.

## Conclusiones

- La clorhexidina se establece como el desinfectante más utilizado, pues preserva o aumenta la resistencia adhesiva.
- La clorhexidina al usarse tanto al 0.2% como al 2% muestra un incremento en la fuerza adhesiva, en uso conjunto con la técnica de grabado total por lo que se recomienda su uso conjunto para una mejor adhesión de las restauraciones.
- El EDTA y el glutaraldehído pueden ser buenas alternativas para la desinfección de cavidades dentales pues mejoran significativamente la resistencia a la adhesión, aunque se requiere más estudios

El hipoclorito de sodio, dependiendo de su concentración puede degradar las fibras de colágeno, interfiriendo en la formación de la capa híbrida, este efecto puede ser contrarrestado con el uso de eritorbato de sodio, mejorando considerablemente la resistencia a la adhesión.

## Referencias

1. Perdigão Jorge, Araujo Edson, Ramos Renato Q., Gomes George, Pizzolotto Lucas. Adhesive dentistry: Current concepts and clinical considerations. Wiley Period LLC [Internet]. 16 de noviembre de 2020;1(18). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33264490/>
2. Perdigão J. Current perspectives on dental adhesion: (1) Dentin adhesion – not there yet. *Jpn Dent Sci Rev.* noviembre de 2020;56(1):190-207.
3. Flury, Simon. Principios de la adhesión y de la técnica adhesiva. *Quintessenz Team-Journal.* 2011;25(10):595-600.
4. Karakaya S, Unlu N, Say EC, Özer F, Soyman M, Tagami J. Bond Strengths of Three Different Dentin Adhesive Systems to Sclerotic Dentin. *Dent Mater J.* 2008;27(3):471-9.
5. Mandri MN, Aguirre Grabre de Prieto, Alicia, Zamudio, María Eugenia. Sistemas adhesivos en Odontología Restauradora. *Odontoestomatología.* 2015;XVII(26):50-6.
6. Piguillen, Fj, Di Mauro, MS, Montoro, MR, Lombardo NP. Dentin Bonding Part I: Substrate Characteristics and Bonding Systems. *Rev Fac Odontol, Univ Buenos Aires.* 2022;37(87):25-33.
7. Turkistani A, Sonbul HM, Almarzouki M. Influence of chlorhexidine dentin disinfection on universal adhesive performance: Interfacial adaptation and bond strength assessments. Planalp RP, editor. *PLOS ONE.* 31 de diciembre de 2024;19(12):e0315036.
8. Hardan L, Bourgi R, Cuevas-Suárez CE, Devoto W, Zarow M, Monteiro P, et al. Effect of Different Application Modalities on the Bonding Performance of Adhesive Systems to Dentin: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cells.* 3 de enero de 2023;12(1):190.
9. Barrancos Mooney, Julio, Barrancos, Patricio, Varas, Pablo Agustín. *Operatoria Dental. Avances clínicos, restauraciones y estética.* En: *Operatoria Dental Avances clínicos, restauraciones y estética.* 5.a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2015. p. 263-7.
10. Arandi NZ. The Classification and Selection of Adhesive Agents; an Overview for the General Dentist. *Clin Cosmet Investig Dent.* septiembre de 2023;Volume 15:165-80.
11. Coelho A, Vilhena L, Antunes M, Amaro I, Paula A, Marto CM, et al. Effect of Different Cavity Disinfectants on Adhesion to Dentin of Permanent Teeth. *J Funct Biomater.* 28 de octubre de 2022;13(4):209.

12. Kruzic JJ, Arsecularatne JA, Tanaka CB, Hoffman MJ, Cesar PF. Recent advances in understanding the fatigue and wear behavior of dental composites and ceramics. *J Mech Behav Biomed Mater.* diciembre de 2018;88:504-33.
13. Poppolo Deus F, Ouanounou A. Chlorhexidine in Dentistry: Pharmacology, Uses, and Adverse Effects. *Int Dent J.* junio de 2022;72(3):269-77.
14. Bilgili Can D, Dundar A, Barutcugil Ç. Effect of Cavity Disinfection Protocols on Microtensile Bond Strength of Universal Adhesive to Dentin. *Odovtos - Int J Dent Sci.* 10 de mayo de 2022;24(3):213-24.
15. Coelho A, Amaro I, Apolónio A, Paula A, Saraiva J, Ferreira MM, et al. Effect of Cavity Disinfectants on Adhesion to Primary Teeth—A Systematic Review. *Int J Mol Sci.* 22 de abril de 2021;22(9):4398.
16. Coelho A, Amaro I, Rascão B, Marcelino I, Paula A, Saraiva J, et al. Effect of Cavity Disinfectants on Dentin Bond Strength and Clinical Success of Composite Restorations—A Systematic Review of In Vitro, In Situ and Clinical Studies. *Int J Mol Sci.* 31 de diciembre de 2020;22(1):353.
17. Revilla-Gutiérrez V, Aranabat-Domínguez J, España-Tost AJ, Gay-Escoda C. Aplicaciones de los láseres de Er:YAG y de Er,Cr:YSGG en Odontología. *RCOE [Internet].* octubre de 2004 [citado 2 de junio de 2025];9(5). Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2004000500006&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2004000500006&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
18. Huarote Fernández JE, Lugo Varillas JG. Evaluación de la resistencia adhesiva de una resina compuesta a dentina tratada con clorhexidina y terapia fotodinámica. Estudio in vitro. *Rev Científica Odontológica.* 27 de marzo de 2023;11(1):e142.
19. Lopes Fernandes, Gabriela, Strazzi-Sahyon, Henrico Badaoui, Umeda Suzuki, Thaís Yumi, Fraga Briso, André Luiz, Dos Santos, Paulo Henrique. Influence of Chlorhexidine Gluconate on the Immediate Bond Strength of a Universal Adhesive System on Dentine Subjected to Different Bonding Protocols: An In Vitro Pilot Study. *Oral Health Prev Dent.* 12 de febrero de 2020;18(1):71-6.
20. Bin-Shuwaish M, AlHussaini A, AlHudaithy L, AlDukhiel S, AlJamhan A, Alrahlah A. Effects of different antibacterial disinfectants on microleakage of bulk-fill composite bonded to different tooth structures. *BMC Oral Health [Internet].* diciembre de 2021 [citado

- 18 de julio de 2025];21(1). Disponible en: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-021-01717-7>
21. Kimyai S, Mohammadi N, Bahari M, Pesyanian E, Pesyanian F. Effect of Cavity Disinfection with Chlorhexidine on Marginal Gap of Class V Composite Restorations Bonded with a Universal Adhesive Using Self-Etch and Etch-and-Rinse Bonding Strategy. *Front Dent [Internet]*. 12 de agosto de 2020 [citado 18 de julio de 2025]; Disponible en: <http://18.184.16.47/index.php/fid/article/view/3963>
  22. Shafiei F, Jowkar Z, Eslamipناه S, Mohammadi-Bassir M, Doozandeh M, Kowkabi M. Comparative evaluation of chlorhexidine and benzalkonium chloride pretreatments on bond strength durability of immediate dentin sealing with universal adhesive: an in vitro study. *BMC Oral Health [Internet]*. 15 de marzo de 2025 [citado 18 de julio de 2025];25(1). Disponible en: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-025-05745-5>
  23. Zhang, Bihan, Yang, Donghui, Zhu Xilei, Zhou, Yaqin, Zhu, Qinyi, Fang, Changyun. Effects of different concentrations of sodium hypochlorite on dentine adhesion and the recovery application of sodium erythorbate. *J Cent South Univ (Med Sci)*. 28 de febrero de 2022;47(2):226-37.
  24. Bin-Shuwaish MS, AlHussaini AA, AlHudaithy LH, AlDukhiel SA, Al-Jamhan AS. An in vitro evaluation of microleakage of resin based composites bonded to chlorhexidine-pretreated dentin by different protocols of a universal adhesive system. *Saudi Dent J*. noviembre de 2021;33(7):503-10.
  25. Al Deeb L, Bin-Shuwaish MS, Abrar E, Naseem M, Al-Hamdan RS, Maawadh AM, et al. Efficacy of chlorhexidine, Er Cr YSGG laser and photodynamic therapy on the adhesive bond integrity of caries affected dentin. An in-vitro study. *Photodiagnosis Photodyn Ther [Internet]*. septiembre de 2020 [citado 18 de julio de 2025];31. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1572100020302295>