

# COMPARACIÓN DE ADHESIVOS DE OCTAVA GENERACIÓN CON ADHESIVOS AUTOGRABANTES

## RESUMEN

La investigación se centró en la evolución de los adhesivos dentales en odontología restauradora, destacando su crucial papel en la durabilidad y éxito de las restauraciones. El objetivo fue comparar adhesivos autograbantes de séptima generación y adhesivos de octava generación mediante una revisión bibliográfica exhaustiva. La metodología incluyó la búsqueda en bases de datos actualizadas y criterios específicos de inclusión. Los resultados revelaron consistentemente la superioridad de los adhesivos de octava generación en resistencia al corte, adhesión al esmalte y dentina, respaldados por propiedades mecánicas mejoradas. Se concluyó que la elección del adhesivo óptimo depende de múltiples factores, subrayando la importancia de evaluar las necesidades específicas de cada paciente y considerar cuidadosamente las opciones disponibles en el mercado.

**Palabras clave:** adhesivos autograbantes, adhesivos de octava generación, odontología.

## ABSTRACT

The research focused on the evolution of dental adhesives in restorative dentistry, highlighting their crucial role in the durability and success of restorations. The objective was to compare seventh-generation self-etching adhesives and eighth-generation adhesives by means of a comprehensive literature review. The methodology included searching updated databases and specific inclusion criteria. The results consistently revealed the superiority of eighth generation adhesives in shear strength, adhesion to enamel and dentin, supported by improved mechanical properties. It was concluded that the choice of the optimal adhesive depends on multiple factors, underlining the importance of evaluating the specific needs of each patient and carefully considering the options available on the market.

**Keywords:** dentistry, eighth generation adhesives, self-etching adhesives.

## INTRODUCCIÓN

El campo de la odontología se encuentra en constante evolución e innovación, especialmente en la odontología restauradora, en la que el desarrollo de nuevos

materiales y técnicas han revolucionado la forma en que se aborda la adhesión de restauraciones dentales a la estructura dental circundante. Su importancia radica en que la calidad de esta adhesión determina la duración y el éxito de las restauraciones, lo que ha impulsado que la investigación y el desarrollo de adhesivos que cumplan con las características necesarias de efectividad y duración.

En este contexto, surgen los adhesivos de octava generación como una opción que permite ofrecer a los odontólogos un material eficiente y fácil de aplicar, gracias a la forma en que aprovecha la tecnología adhesiva moderna, superando las limitaciones que se presentaban en las generaciones anteriores. Al agilizar el proceso de adhesión, estos productos adhesivos no sólo ofrecen una mejora de la eficacia clínica, sino que también reducen la complejidad de los procedimientos, con el consiguiente ahorro de tiempo y recursos (Rodríguez-Cuellar et al., 2022).

Aunque los adhesivos de octava generación tienen algunas buenas cualidades, es muy importante compararlos con otros adhesivos que existen desde hace mucho tiempo, como los adhesivos autograbantes. Este análisis permitirá establecer las características básicas de ambos tipos de adhesivos, incluidos aspectos como qué tan bien se adhieren, cómo sellan los bordes y qué tan fáciles de usar, pues al comprender los aspectos positivos y negativos de cada adhesivo, se podrá proporcionar a los odontólogos la información necesaria para que tomen decisiones pertinentes y contextualizadas para cada caso (Mandri et al., 2015).

Por otro lado, en el campo de la odontología adhesiva la evolución de los materiales, el razonamiento detrás de su uso y los triunfos y reveses de diversas técnicas han contribuido a su comprensión científica actual. En 1955, Buonocore fue pionero en un método de tratamiento de la superficie del esmalte para establecer una conexión con una sustancia restauradora, lo que implicó utilizar ácido fosfórico al 85% para modificar el esmalte y resultó en la adherencia de una resina acrílica; sin embargo, fue el químico suizo Oskar Hagger quien desarrolló por primera vez un material dental adhesivo para la dentina en 1949 (Calatrava, 2018).

A principios de la década de 1960, el equipo del Dr. Bowen introdujo la molécula de bisfenol A-glicidilmetacrilato, que condujo al desarrollo de Addent en 1964 como la primera resina compuesta tras la descripción de la técnica de grabado ácido del esmalte del Dr. Buonocore. Con los avances tecnológicos, como la iniciación a la luz de los monómeros de resina y las mejoras en la tecnología de relleno a lo largo del

tiempo, las nuevas resinas compuestas sustituyeron gradualmente a estas versiones anteriores de macrorrelleno debido a sus mejores propiedades físicas y rendimiento clínico (Zaharia et al., 2020).

Según Carrillo (2018) la identificación por parte del Dr. Buonocore de una solución con ácido fosfórico como una sustancia altamente eficaz para tratar y alterar la superficie del esmalte dental se considera ampliamente como un hito importante en varios aspectos de la odontología contemporánea. Este avance puede verse como el inicio de la odontología adhesiva, ya que se descubrió que las propiedades de grabado del agente ácido producían pequeñas imperfecciones en la superficie del esmalte, cuyas irregularidades permitieron que los materiales a base de resina fluyeran sin problemas y se infiltraran en las hendiduras creadas, facilitando una fuerte unión mecánica al endurecerse (Perdigão et al., 2021).

Por su parte, Ma et al. (2023) plantean que los sistemas adhesivos utilizados para restauraciones dentales se dividen en dos categorías: sistemas adhesivos de grabado y aclarado y sistemas de autograbado. Estos métodos difieren en el modo en que se adhieren a las superficies dentales; el primer paso del proceso de grabado y aclarado consiste en grabar las superficies dentales con ácido fosfórico, creando profundas picaduras en el esmalte rico en hidroxiapatita y desmineralizando la dentina para dejar al descubierto una malla de colágeno sin hidroxiapatita a una profundidad de unos pocos micrómetros (Piguillem et al., 2022).

Los adhesivos autograbantes tienen la notable característica de no requerir un paso de grabado por separado, ya que están formados por monómeros ácidos que no sólo graban, sino que también imprimen los tejidos dentales duros al mismo tiempo; la última generación de adhesivos autograbantes son adhesivos de un solo paso (también conocidos como adhesivos de séptima generación), lo que facilita su uso; estos adhesivos pueden clasificarse a su vez en dos subtipos: los que requieren mezclarse antes de aplicarse al sustrato y los que pueden aplicarse directamente de un frasco (Sundfeld et al., 2005).

Los primeros se denominan adhesivos autograbantes "todo en uno" de un solo paso, mientras que los segundos se conocen como adhesivos autograbantes de un solo paso y un frasco. Con estos materiales autoadhesivos para dentina, los fabricantes introdujeron un agente capaz de grabar, imprimir y crear una superficie de adhesión con la dentina simultáneamente; las fórmulas iniciales eran más ácidas e hidrófilas, lo

que daba lugar a superficies de adhesión relativamente finas (de 5 a 10 micras) y esta fina capa de adhesión aumentaba el riesgo de un endurecimiento incompleto debido a la fácil difusión del oxígeno en la superficie, que inhibía la reacción (Fabião et al., 2021).

El efecto de autograbado se debe a la presencia de monómeros que contienen grupos ácidos carboxílicos o fosfatos, a su vez los adhesivos autograbantes se clasifican como "fuertes" o "suaves" en función de su agresividad al grabado. Los adhesivos etiquetados como "fuertes" suelen tener un pH de 1 o inferior, lo que conlleva importantes efectos de desmineralización, mientras que los sistemas de autograbado "suaves" suelen mantener un pH en torno a 2 y sólo desmineralizan la dentina hasta una profundidad de 1µm (Koyuturk et al., 2006).

Los adhesivos autograbantes de un solo paso simplifican el proceso tradicional combinando el grabado ácido, la imprimación y la adhesión en un solo paso. Esta integración garantiza que todos los componentes de desmineralización e imprimación se aplican en una sola vez; sin embargo, la evaporación de acetona o alcohol durante este proceso puede afectar a la eficacia de la adhesión en las restauraciones. Existen varias opciones de láser para este fin; se recomienda utilizar láseres Er,Cr:YSPFF y Er:YAG en lugar de dispositivos convencionales de turbina o rotatorios (Mendoza et al., 2020).

El sistema de adhesión dental de octava generación es un proceso de grabado en un solo paso contenido en un único frasco, comúnmente denominado "adhesivo universal" debido a su versatilidad. Su característica principal es que la resistencia media a la microtracción se mantiene constante independientemente de las variaciones en la humedad de la dentina o de la estrategia adhesiva utilizada al aplicar el adhesivo universal a la dentina. Esto ofrece ventajas significativas al permitir el funcionamiento en un entorno húmedo con un producto menos sensible a la técnica y, además, la consolidación de múltiples pasos en uno reducirá el tiempo de trabajo y minimizará la confusión y los errores derivados de mezclar productos por separado (Kubik, 2020).

Shafigh et al. (2020) afirman que a pesar de los avances que implican en los adhesivos universales, su fuerza de unión no suele estar a la altura de la que muestran los adhesivos de quinta y sexta generación. Aunque un sistema de un solo frasco puede parecer atractivo en teoría, actualmente carece de estabilidad debido a su

vulnerabilidad a la hidrólisis, pues se cree que la combinación de todos los componentes adhesivos en un solo frasco reduce la capacidad de los monómeros ácidos para grabar e imprimir adecuadamente el diente.

La industria VOCO ha introducido una nueva generación de adhesivo con rellenos a nanoescala que proporcionan una mayor fuerza de adhesión e incluyen un monómero hidrofílico ácido. Esta característica garantiza que el rendimiento del adhesivo no se vea afectado por la saliva o la humedad de la cavidad cuando se aplica sobre el esmalte, por lo que se consideran adecuados para su uso tanto en restauraciones directas como indirectas, lo que los convierte en una opción avanzada en el cuidado dental; además, la inclusión de silano facilita la manipulación durante los procedimientos de restauración directa (Banegas et al., 2022).

De acuerdo con Nuñez y Maridueña (2019) un adhesivo de 8ª generación, que contiene rellenos nanométricos y un monómero hidrófilo ácido, se aplica tanto en el esmalte como en la dentina incluso en casos de contaminación con saliva o humedad tras el grabado; este actúa como adhesivo autograbante, pero también puede utilizarse para el grabado total, pues sus ventajas van más allá de las restauraciones directas para abarcar restauraciones indirectas, cementación de coronas y otras aplicaciones.

El objetivo general de este estudio es realizar una comparación exhaustiva entre los adhesivos de octava generación y los adhesivos autograbantes, de acuerdo a sus propiedades y funcionalidad para la adhesión a la estructura dental. Como objetivos específicos se plantea: primero, explorar los estudios más recientes que aborden las características, ventajas y limitaciones de los adhesivos de octava generación, estableciendo una base sólida para la comparación; segundo, analizar la eficacia clínica de los adhesivos de octava generación a partir de estudios clínicos y revisiones sistemáticas que aborden su aplicación y resultados; tercero, integrar los hallazgos de la revisión bibliográfica con recomendaciones claras y fundamentadas para los profesionales de odontología.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se basó en una revisión exhaustiva de la literatura científica actualizada, en la que se consultaron las bases de datos de PubMed, Scopus y Google Académico, con los términos de “adhesivos”, “autograbantes”, “octava generación” y “odontología”, tanto en español como en inglés. Se incluyeron estudios publicados

entre 2018 y 2023 para asegurar la relevancia y actualidad de la información que se incluiría para este estudio.

Se establecieron algunos criterios para determinar qué estudios incluir en la investigación. Estos criterios incluyeron estudios experimentales, revisiones sistemáticas y metanálisis que se centraron en las propiedades adhesivas, las aplicaciones clínicas y el rendimiento a largo plazo de los adhesivos de octava generación y los adhesivos de autograbado en odontología restauradora.

Se excluyeron los estudios que no eran relevantes para el tema o que tenían metodologías que no eran adecuadas para comparar estos adhesivos. Los datos obtenidos se analizaron de manera cualitativa, aunque es importante señalar que, al tratarse de una revisión bibliográfica, la calidad de los estudios puede variar, pues se están basando únicamente en la información obtenida por otros autores.

## **RESULTADOS DISCUSIÓN**

Fue posible encontrar un total de diez estudios que establecían una comparación entre los adhesivos autograbantes y los de octava generación, así como investigaciones que evaluaron la eficacia de cada uno por separado. En la investigación de Mishra et al. (2020) reveló que el rendimiento en resistencia al cizallamiento del adhesivo de octava generación (Futurabond DC) superó al del adhesivo de séptima generación (Adper Single Bond Universal). Además, se señaló que el adhesivo de octava generación incluye nanopartículas de SiO<sub>2</sub> altamente funcionalizadas que facilitan la reticulación de los componentes de resina.

Adicionalmente a la mayor resistencia al cizallamiento del adhesivo de octava generación en relación con el de séptima generación, se destaca que el adhesivo de octava generación (Futurabond DC) contiene monómeros adhesivos polifuncionales y nanopartículas de SiO<sub>2</sub> altamente funcionalizadas. Estos elementos facilitan la reticulación de los componentes de resina, generando una capa adhesiva más gruesa y flexible, lo que puede contribuir a contrarrestar el estrés resultante de la contracción de polimerización del composite de resina; la presencia de las nanopartículas de SiO<sub>2</sub> se identifica como un factor determinante para lograr una mayor resistencia al cizallamiento del adhesivo de octava generación (Mishra et al., 2020).

De la misma manera, Kazak y Dönmez (2019) pudieron determinar que los adhesivos de octava generación presentan ventajas sustanciales, tales como una mayor

penetración de los monómeros de resina, propiedades mecánicas mejoradas y una resistencia de unión superior tanto al esmalte como a la dentina. Estos adhesivos también incluyen monómeros hidrofílicos ácidos, lo que facilita su aplicación en la superficie del esmalte acidificado, incluso en presencia de contaminantes como la saliva o la humedad y se destaca la capacidad de los adhesivos de octava generación para mitigar cambios dimensionales gracias a la acción de las nanopartículas actuando como crisoles.

Kazak y Dönmez (2019) al igual que Mishra et al. (2020), llegaron a la conclusión de que los sistemas adhesivos de octava generación representan una mejora significativa en comparación con los sistemas de generaciones anteriores, anticipándose a una mayor durabilidad y resistencia de unión. Sin embargo, es crucial tener en consideración que la efectividad de cualquier sistema adhesivo depende de diversos factores, entre los cuales se incluyen la técnica de aplicación, la preparación de la superficie dental y la calidad de los materiales utilizados.

Otro estudio llevado a cabo por Meshki et al. (2023) estableció que el agente de unión de octava generación ha evidenciado la máxima resistencia de unión al corte en comparación con sus predecesores. Además, se resalta que la aplicación del agente de unión de octava generación utilizando técnicas de auto-grabado resultó en una resistencia de unión al corte significativamente superior en comparación con la técnica de grabado total. Asimismo, se hace mención de que los adhesivos de octava generación pueden ser empleados en restauraciones tanto directas como indirectas en dientes primarios.

Por su parte, Chauhan et al. (2020), realizaron un estudio in vitro que evaluó la fuerza de unión de diversos agentes de unión a la dentina, en el que compararon los resultados de fuerza de unión entre agentes de unión de quinta, sexta, séptima y octava generación. Los resultados evidenciaron que el adhesivo de octava generación tenía la mayor fuerza de unión a la dentina en comparación con el de quinta generación, seguido por el de séptima generación y, finalmente, el de sexta generación. Además, se destaca que el adhesivo de octava generación presenta la ventaja de requerir menos pasos en su aplicación, lo que implica un consumo de tiempo reducido.

El artículo de Chacón et al. (2023) destaca que los adhesivos de octava generación incorporan una infusión nanométrica de monómero ácido hidrófilo, lo que los hace

adecuados para restauraciones directas e indirectas. Estos adhesivos se adhieren eficazmente a la dentina y al esmalte, incluso cuando están expuestos a humedad o fluidos. Además, existen variaciones de estos adhesivos en formulaciones de autograbado o grabado total.

Los adhesivos de octava generación han experimentado mejoras significativas en sus propiedades, estableciéndose como opciones más eficaces para las restauraciones directas según las pruebas científicas presentadas en la revisión. Por el contrario, los sistemas adhesivos de séptima generación se describen como autograbantes y salen al mercado como una formulación de un solo frasco que simplifica su composición en comparación con las generaciones anteriores, pues estos sistemas adecuados para el autograbado proporcionan una sensibilidad postoperatoria mínima (Chacón et al., 2023).

Es importante señalar que el estudio de Chacón et al. (2023) no se estableció una superioridad clara al comparar la séptima generación con la octava; en cambio, se concluye que la séptima generación se presenta como una opción viable entre los clínicos debido a las mejoras específicas, al tiempo que muestra resultados positivos de profesionales e investigaciones diversas.

La revisión sistemática y el metaanálisis presentada por De-Assis et al. (2020) brinda información detallada sobre la comparación entre los sistemas adhesivos de autograbado de un solo paso y los sistemas de dos pasos, centrándose en la ganancia de tiempo clínico y el riesgo de fracaso adhesivo. Según el estudio, los sistemas adhesivos de autograbado de un solo paso muestran una notable ganancia de tiempo clínico al reducir el número de pasos necesarios para la adhesión y esta simplificación en el proceso disminuye la probabilidad de fallos adhesivos.

Este estudio sugiere que los sistemas adhesivos de autograbado de un solo paso presentan una ventaja significativa en términos de ahorro de tiempo y están asociados con un menor riesgo de fracaso adhesivo en comparación con los sistemas de dos pasos. Los hallazgos posicionan a los adhesivos de autograbado de un solo paso como una opción favorable para los profesionales clínicos en términos de eficiencia clínica (De-Assis et al., 2020).

Retomando la investigación de Núñez y Maridueña (2019), esta reveló que el adhesivo de octava generación PEAK universal-ULTRADENT exhibió niveles superiores de adhesión en comparación con los otros grupos evaluados. Asimismo, se destaca que

los adhesivos de octava generación, como el utilizado en el estudio, presentan notables ventajas, al contar con rellenos de tamaño nanométrico y un monómero hidrófilo ácido. Estas características les permiten ser aplicados tanto en esmalte como en dentina, incluso en presencia de saliva o humedad, por lo que los adhesivos de última generación, como el PEAK universal-ULTRADENT, podrían ser considerados como opciones efectivas para restauraciones directas, especialmente después de un aclaramiento dental.

El estudio de Pimentel et al. (2023) ofrece una detallada información sobre la efectividad de los adhesivos autograbantes a lo largo de un periodo de 2 años en el que se explora cómo la presencia del monómero HEMA afectó la adaptación marginal de las restauraciones adhesivas en lesiones cervicales no cariosas (NCCLs). Además, se destaca que la estabilidad de la unión química entre el monómero 10-MDP y el alto contenido mineral del esmalte en el margen de las NCCLs podría haber contribuido a la adaptación marginal efectiva observada en ciertos grupos de estudio.

Asimismo, se explora cómo los adhesivos autograbantes con valores de pH suaves pueden favorecer una mejor adhesión al reducir la posibilidad de colapso de las fibras de colágeno y minimizar el riesgo de disparidad entre la profundidad del grabado y la profundidad de infiltración del monómero. No obstante, se señala que los resultados obtenidos en el estudio contradicen investigaciones previas, subrayando la complejidad de la efectividad de los adhesivos autograbantes y la importancia de considerar múltiples factores en su evaluación (Pimentel et al., 2023).

Otra investigación que evaluó los adhesivos autograbantes estableció que estos tienen un proceso de aplicación más rápido y a la reducción de la sensibilidad postoperatoria en comparación con las técnicas tradicionales de grabado y enjuague. No obstante, se identificó que, al considerar restauraciones de resina compuesta en dientes posteriores, los adhesivos autograbantes exhibieron una tasa de fracaso ligeramente superior en comparación con los adhesivos de grabado y enjuague. A pesar de que los adhesivos autograbantes presentan ventajas en términos de conveniencia y menor sensibilidad postoperatoria, es esencial evaluar su rendimiento en el contexto específico de restauraciones de resina compuesta en dientes posteriores, ya que pueden asociarse con una tasa de fracaso mayor en esta aplicación particular (Rodrigues et al., 2022).

Khudhur et al. (2021) llevaron a cabo una comparación entre dos categorías de adhesivos dentales: los autograbantes de séptima generación y los de octava generación. Los resultados obtenidos indicaron que los adhesivos de octava generación exhibieron una resistencia de unión superior tanto al esmalte como a la dentina en comparación con los adhesivos autograbantes. Además, se observó que los adhesivos de octava generación presentan una composición menos compleja en comparación con los adhesivos autograbantes, lo que facilita una adhesión satisfactoria; sin embargo, se hizo hincapié en que los adhesivos de octava generación requieren un poco más de tiempo durante su aplicación en comparación con los adhesivos autograbantes.

## **CONCLUSIÓN**

Después de examinar minuciosamente numerosos estudios, se puede concluir que el análisis meticuloso muestra las ventajas consistentes de los adhesivos de octava generación en comparación con los adhesivos autograbantes. Además, estos adhesivos superan a los adhesivos autograbantes de séptima generación en varios aspectos como la resistencia al corte, la adhesión al esmalte y la dentina y las propiedades mecánicas mejoradas proporcionan pruebas sólidas a favor de la eficacia y los beneficios de los adhesivos de octava generación.

Por su parte, la literatura científica ha respaldado consistentemente la excelencia de los adhesivos de octava generación, afirmando su efectividad y mejoras tanto en las propiedades mecánicas como en la simplificación de los procesos clínicos. Estos hallazgos respaldan firmemente la amplia aceptación de los adhesivos de octava generación en la práctica odontológica moderna.

Finalmente, determinar el "mejor" adhesivo es imposible debido a la multitud de factores que influyen en la elección, incluido el tipo de restauración, el sustrato dental, la técnica de aplicación y las preferencias del dentista. Además, el mercado ofrece una amplia gama de opciones de adhesivos, cada una con sus pros y sus contras, por lo tanto, es crucial que los dentistas evalúen minuciosamente los requisitos de cada paciente y seleccionen meticulosamente el adhesivo más adecuado para cada situación única.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Banegas, F., Vintimilla, S., Morales, B., & Pinos, P. (2022). Uso efectivo de los adhesivos de octava generación. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 79(5), 284-291. <https://doi.org/10.35366/107965>
- Calatrava, A. (2018). Actualización en odontología adhesiva y sellado inmediato dentinario (SID). Revisión de la literatura. *Acta Odontológica Venezolana*, 56(2). <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2018/2/art-10/#>
- Carrillo, S. (2018). Michael G. Buonocore, padre de la odontología adhesiva moderna, 63 años del desarrollo de la técnica del grabado del esmalte (1955-2018). *Revista ADM Órgano Oficial de la Asociación Dental Mexicana*, 75(3). <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=80352>
- Chacón, K., Morales, B., Vintimilla, S., & Sarmiento, P. (2023). Evolución y efectividad de los sistemas adhesivos de séptima y octava generación en restauraciones directas. Una revisión. *Revista Científica Odontológica*, 11(4). <https://doi.org/10.21142/2523-2754-1104-2023-178>
- Chauhan, U., Dewan, R., & Goyal, N. G. (2020). Comparative Evaluation of Bond Strength of Fifth, Sixth, Seventh, and Eighth Generations of Dentin Bonding Agents: An In Vitro Study. *Journal of Operative Dentistry & Endodontics*, 5(2), 69-73. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10047-0103>
- De-Assis, C. P. P., Lemos, C. A. A., Gomes, J. M. L., Vasconcelos, B. C. E., Moraes, S. L. D., Braz, R., & Pellizzer, E. P. (2020). Clinical efficiency of self-etching one-step and two-step adhesives in NCCL: A systematic review and meta-analysis. *Operative Dentistry*, 45(6), 598-607. <https://doi.org/10.2341/19-185-L>
- Fabião, A. de M., Fronza, B. M., André, C. B., Cavalli, V., & Giannini, M. (2021). Microtensile dentin bond strength and interface morphology of different self-etching adhesives and universal adhesives applied in self-etching mode. *Journal of Adhesion Science and Technology*, 35(7), 723-732. <https://doi.org/10.1080/01694243.2020.1817722>
- Kazak, M., & Dönmez, N. (2019). Development of Dentin Bonding Systems from Past to Present. *Bezmialem Science*, 7(4), 322-330. <https://doi.org/10.14235/bas.galenos.2019.3102>

- Khudhur, H., Bakr, D., Saleem, S., & Mahdi, S. (2021). Evaluating shear bond strength efficacy of seventh and eighth generation bonding agents (an in vitro study). *Erbil Dental Journal*, 4(2), 135-143. <https://doi.org/10.15218/edj.2021.18>
- Koyuturk, A. E., Sengun, A., Ozer, F., Sener, Y., & Gokalp, A. (2006). Shear Bond Strengths of Self-etching Adhesives to Caries-affected Dentin on the Gingival Wall. *Dental Materials Journal*, 25(1), 59-65. <https://doi.org/10.4012/dmj.25.59>
- Kubik, L. M. (2020). *Comparison of Fifth, Sixth, and Eighth Generation Dental Adhesive Bonding Systems*. <https://www.lisakubikdmd.com/wp-content/uploads/2022/09/5th-6th-and-8th-Generation-Dental-Adhesive-For-Direct-Composite.pdf>
- Ma, K. S.-K., Wang, L.-T., & Blatz, M. B. (2023). Efficacy of adhesive strategies for restorative dentistry: A systematic review and network meta-analysis of double-blind randomized controlled trials over 12 months of follow-up. *Journal of Prosthodontic Research*, 67(1), JPR\_D\_21\_00279. [https://doi.org/10.2186/jpr.JPR\\_D\\_21\\_00279](https://doi.org/10.2186/jpr.JPR_D_21_00279)
- Mandri, M., Aguirre, A., & Zamudio, M. (2015). Sistemas adhesivos en Odontología Restauradora. *Odontoestomatología*, 17(26). [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-93392015000200006](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392015000200006)
- Mendoza, F. A., Rosero, J. C., & Rosero, J. I. (2020). Fallos de adhesivos dentinarios, las causas determinantes. Una revisión de la literatura. *RECIAMUC*, 4(1), 127-135. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.\(1\).enero.2020.127-135](https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.(1).enero.2020.127-135)
- Meshki DDS, R., Khataminia DDS, M., Beigi DDS, S., Salehi Veisi, M., & Paper, R. (2023). *Comparison of the Push-Out Bond Strength of 5 th , 6 th , 7 th and 8 th Generation Bonding Agents to Intracanal Dentin of Primary Anterior Teeth Article Type*. <https://doi.org/10.22088/jbums.25.1.26>
- Mishra, A., Koul, M., Upadhyay, V. K., & Abdullah, A. (2020). A comparative evaluation of shear bond strength of seventh- and eighth-generation self-etch dentin bonding agents in primary teeth: An in vitro study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 13(3), 225-229. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1765>

- Nuñez, A. J., & Maridueña, M. G. (2019). Effectiveness of eighth generation adhesives in direct restoration after dental clearance. *Journal of America health*, 2(1), 1-12. <https://doi.org/10.37958/jah.v2i1.11>
- Perdigão, J., Araujo, E., Ramos, R. Q., Gomes, G., & Pizzolotto, L. (2021). Adhesive dentistry: Current concepts and clinical considerations. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 33(1), 51-68. <https://doi.org/10.1111/jerd.12692>
- Piguillem, F., Di Mauro, M., Montoro, M., & Lombardo, N. (2022). Adhesión a Dentina Parte I: Características del Sustrato y Sistemas Adhesivos. *REV FAC ODONTOL, UNIV BUENOS AIRES*, 37(87), 25-33. <https://revista.odontologia.uba.ar/index.php/rfouba/article/view/136>
- Pimentel, R., Freitas, B., De Melo, C., Bemerguy, E., & Martins, C. (2023). A randomized clinical study of the performance of self-etching adhesives containing HEMA and 10-MDP on non-cariou cervical lesions: A 2-year follow-up study. *Journal of Dentistry*, 130. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104407>
- Rodrigues, B., De Andrade, E., Wanderley, Y., Marques, B., & Barbosa, F. (2022). Comparison of Self-Etching Adhesives and Etch-and-Rinse Adhesives on the Failure Rate of Posterior Composite Resin Restorations: A Systematic Review and Meta-Analysis. En *European Journal of Dentistry* (Vol. 16, Número 2, pp. 258-265). Georg Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1736332>
- Rodríguez-Cuellar, Y., Borja-Chiriboga, A. S., Imbacuán-Jiménez, L. R., & Paredes-Cabrera, J. G. (2022). Materiales de restauración dental. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*, 6(1), 329. <https://doi.org/10.35381/s.v.v6i1.1738>
- Shafigh, E., Mahdavi, M. R., & Nasiri, R. (2020). Evaluation and Comparison of Micro Shear of 5 th , 7 th and 8 th Generation Bonding Agents in Dentin (In Vitro Study). *Archives of Pharmacy Practice*, 11(S1), 145-150. <https://archivepp.com/storage/models/article/Zz6wTse9CoV6rRVAvh2xKw3lai0epDy35dmr66HY1nNZ98oe7ZruvR1lcULv/evaluation-and-comparison-of-micro-shear-of-5th-7th-and-8th-generation-bonding-agents-in-dentin-in.pdf>
- Sundfeld, R. H., de Oliveira, C. H., da Silva, A. M. J. D., Briso, A. L. F., & Sundfeld, M. L. M. M. (2005). Resin Tag Length of One-Step and Self-Etching Adhesives

Bonded to Unground Enamel. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, 46(3), 43-49.  
<https://doi.org/10.2209/tdcpublication.46.43>

Zaharia, C., Oancea, R., Gabor, A. G., & Negruțiu, M.-L. (2020). New Trends in Dental Adhesion—A Systematic Review. *Timisoara Medical Journal*, 2020(1), 1.  
<https://doi.org/10.35995/tmj20200107>