



REVISTA ODONTOLOGÍA

Influencia de la humedad en la adhesión de sistemas adhesivos universales con técnica de autograbado en dentina: Revisión literaria

Influence of humidity on the adhesion of universal adhesive systems with self-etch technique in dentin: Literature review

Ashly Ziromara Toala Arrobo^{1A} | María Cristina Rockenbach Binz Ordoñez^{1A}

¹ iD| Estudiante de la Universidad los Hemisferios; Quito, Ecuador.

² iD| Docente de la Universidad los Hemisferios; Quito, Ecuador.

HISTORIAL DEL ARTÍCULO

Recepción: 04-10-2024

Aceptación: 30-11-2024

Publicación: 30-01-2025

PALABRAS CLAVE

Adhesión dental,
adhesivos,
permeabilidad de la
dentina.

KEY WORDS

Dental bonding,
adhesives, dentin
permeability

ORCID

1 <https://orcid.org/0009-0009-8545-8566>

2 <https://orcid.org/0000-0001-7945-2680>

CORRESPONDENCIA

AUTOR

E-MAIL: ASHLY-XIOMO@HOTMAIL.COM

RESUMEN

Introducción: La adhesión de los sistemas adhesivos universales en dentina está influenciada por diversos factores, entre ellos, el nivel de humedad en la superficie. La técnica de autograbado permite la interacción directa del adhesivo con la dentina sin necesidad de un grabado ácido previo, pero su efectividad puede verse afectada por la presencia o ausencia de humedad. **Objetivo:** Exponer la influencia de la humedad en la adhesión de los sistemas adhesivos universales aplicados con la técnica de autograbado en dentina mediante una revisión de la literatura científica disponible. **Métodos:** Se realizó una investigación descriptiva utilizando diversas bases de datos como PubMed, ResearchGate, Dialnet y Google Académico, seleccionando estudios in vitro, ensayos clínicos o revisiones de la literatura, se seleccionó 14 de 217 artículos aplicando los criterios de inclusión y exclusión entre los años 2020 y 2025, que contengan datos sobre la resistencia de unión que involucran las otras áreas de odontología o adhesión sin influencia en humedad. **Resultados:** Es fundamental conocer las condiciones de humedad óptima para maximizar la adhesión de los sistemas adhesivos universales (UA) en dentina con la técnica de autograbado para poder ofrecer una mayor estabilidad en estas condiciones y conseguir longevidad en las restauraciones. **Conclusión:** La humedad controlada en la dentina es un factor clave para lograr una adhesión óptima con sistemas adhesivos universales. La variabilidad en los resultados sugiere que la efectividad de la adhesión depende no solo del nivel de humedad, sino también del adhesivo utilizado y del protocolo clínico aplicado.

ABSTRACT

Introduction: The adhesion of universal adhesive systems to dentin is influenced by several factors, including surface moisture. The self-etch technique allows direct interaction of the adhesive with dentin without the need for prior acid etching, but its effectiveness can be affected by the presence or absence of moisture. **Objective:** To explain the influence of moisture on the adhesion of universal adhesive systems applied with the self-etch technique to dentin through a review of the available scientific literature. **Methods:** A descriptive study was conducted using various databases such as PubMed, ResearchGate, Dialnet, and Google Scholar. Fourteen of 217 articles were selected, applying the inclusion and exclusion criteria between 2020 and 2025, containing data on bond strengths involving other areas of dentistry or adhesion without the influence of moisture. **Results:** Understanding optimal moisture conditions is essential to maximize the adhesion of universal adhesive (UA) systems to dentin using the self-etch technique. This provides greater stability under these conditions and ensures longevity of restorations. **Conclusion:** Controlled dentin moisture is a key factor in achieving optimal adhesion with universal adhesive systems. The variability in results suggests that bond effectiveness depends not only on the moisture level but also on the adhesive used and the clinical protocol applied.

INTRODUCCIÓN

La odontología adhesiva ha experimentado avances significativos a lo largo del siglo XX, transformando el paradigma de retención mecánica hacia una unión química más eficiente. Este enfoque ha facilitado el desarrollo de una preparación dental más conservadora contribuyendo a la conservación de la estructura dental natural (1). La principal función de los sistemas adhesivos es la unión dentino-esmalte, la cual requiere una consideración detallada de varios factores como la naturaleza del adhesivo, la fuerza y propiedades del material, la aplicación y sus diferentes técnicas, junto a sus innovaciones; A lo largo de los años, estos sistemas han evolucionado, revolucionando su uso en la práctica odontológica, por ello, es fundamental garantizar

una adhesión de alta calidad, ya que la resistencia final de las restauraciones depende directamente de este proceso².

Fue en 1955 que Buonocore desarrolló un sistema adhesivo capaz de adherirse al esmalte, siendo a partir de entonces que se produjeron avances en los sistemas adhesivos logrando una mejor adhesión tanto en esmalte como en dentina, estos sistemas son clasificados según su generación, mecanismo para eliminación de smear layer y el número de pasos clínicos requeridos³.

En la primera generación se centraron en conseguir buena compatibilidad entre adhesivo y cavidad oral, pero debido a la adhesión deficiente se encontró que se provocaba filtraciones en la cavidad, la segunda generación evidenció una mejora en la resistencia de la unión, tanto en esmalte como en dentina, con la tercera generación, la aplicación de un agente (ácido) incrementó la permeabilidad dentinaria, la cuarta generación introdujo el grabado total eliminando por completo al smear layer, dentro de la quinta generación se consolidó la formación de la capa híbrida y la adhesión química, buscando simplificar los pasos, para los adhesivos de sexta generación, ya se elimina el grabado con ácido, para emplear imprimadores autograbables combinados con adhesivos, los de séptima generación o también All-in-one, ya denominados así por su función autograbante y finalmente, adhesivos de octava generación que al ser autograbables son utilizados en esmalte y dentina, por su contenido relleno de tamaño nanométrico con monómero hidrófilo ácido, y ser tratados en restauraciones directas e indirectas⁴.

Una propuesta por parte de los fabricantes es que los profesionales adopten procedimientos adhesivos en función de sus preferencias y de acuerdo al tipo de estructura dental. Puesto que el más reciente conjunto de adhesivos dentales, conocido como "adhesivos universales" (UA), representa la más actual y última innovación en el campo de la adhesión dental⁵. Diversos estudios clínicos recientes han comparado la eficacia de estos sistemas, destacando que el control de la humedad y una adecuada aplicación del adhesivo son factores clave para obtener resultados clínicos favorables⁶. Puesto que para conseguir una correcta adhesión entre material adhesivo o sustrato es fundamental tener una adecuada humedad de la superficie; la adhesión es un proceso donde influyen diversos factores tales como la rugosidad de la superficie, energía superficial de los sustratos, fuerzas capilares que promueven la unión, también hidrofilia o

hidrofobicidad de la superficie y la presencia de poros interfaciales (como el aire y humedad) que pueden comprometer la integridad de la unión⁷.

Dentro de la odontología restauradora el sistema adhesivo cumple con la unión esmalte-dentina, misma que permite la formación de una capa híbrida a través de la interpenetración de monómeros en el tejido duro en el órgano dentario, al lograr la polimerización, se creará un enlace estructural idéntico a la unión antes mencionada².

Es importante mencionar que la fuerza de adhesión según la estructura dentaria va a variar, ya sea esmalte o dentina; si bien, en el esmalte logra mejor fuerza de adhesión mediante el grabado ácido e incluso de forma más eficaz, debido a que provoca diferentes grados de disolución en la zona de los prismas del esmalte y el esmalte aprismático. No obstante, a nivel de la dentina es mucho más complejo debido a su estructura compuesta principalmente por odontoblastos, es tejido vivo y menos mineralizada que el esmalte, presentando mayor cantidad de agua y matriz orgánica⁴.

Los adhesivos universales (UA) como la generación más nueva de adhesivos son llamados así por su modo de aplicación ya se mediante grabado y enjuague E&R completo, grabado selectivo del esmalte o autograbado SE completo, este sistema presenta en su composición 10-metacriloxidocil dihidrogenofosfato (10-MPD) como monómero ácido funcional, por lo que independientemente del grado de humedad en la dentina va a permitir la adhesión a varios sustratos como compuestos, cerámicas y aleaciones metálicas sin la necesidad de un pretratamiento individual⁸.

Los sistemas adhesivos pueden clasificarse de forma tradicional en sistema adhesivo de grabado ácido independiente que presenta la sustancia ácida acondicionante por separado (ácido fosfórico entre 32-37%), también un sistema donde se unifican para lograr una misma sustancia ya sea un monómero funcional o primer ácido denominado de autograbado, y por último el grabado selectivo, una técnica híbrida que solamente graba esmalte con ácido fosfórico y deja la dentina sin grabado previo⁹.

La dentina presenta una estructura intrínsecamente húmeda compuesta en su 50% de minerales en forma de apatita rica en carbonato, colágeno tipo I su principal componente de materia orgánica en un 30% y agua con un volumen aproximado de 20%. Dando a conocer que el control de la humedad in-

trínseca de dentina sumado a la extrínseca deberá ser considerado un factor crucial para una adhesión óptima, en especial para los sistemas adhesivos que requieren un control de humedad. Ya que por un lado la presencia excesiva de agua puede afectar negativamente la adhesión influyendo en el mecanismo de conexión¹⁰.

Dentro de los enfoques de grabado y enjuague, para la dentina posterior a la aplicación de ácido fosfórico en el porcentaje requerido, la capa de barrillo se elimina por completo logrando la desmineralización de la dentina subyacente, dando paso al colágeno dentinario, al estar expuesta se infiltra luego con monómero de resina para formar la conocida capa híbrida. En el enfoque de autograbado, se utiliza primer ácido para desmineralizar la estructura del diente y penetrar la dentina subyacente de forma simultánea, desmineralizando de forma parcial la capa de barrillo debido al pH suave del primer ácido. Se ha evidenciado que la eficacia de adhesión en los sistemas de autograbado puede verse comprometida por la presencia de la capa de barrillo, especialmente en el caso de adhesivos con propiedades autograbantes suaves o ultra suaves¹¹.

Los valores de resistencia de la unión van a influir de acuerdo al estado de la dentina seca o húmeda. Una dentina seca puede dificultar la penetración del ácido en la red fibras de colágeno tipo I, mientras que, la unión húmeda mantiene el colágeno expandido, facilitando la infiltración del adhesivo; sin embargo, esta condición también puede favorecer la inestabilidad hidrolítica en la interfaz resina-dentina¹².

El monómero 10-MDP debido a su estructura química da paso a un comportamiento polar favorable a la adhesión, promoviendo a su vez la protección de las fibras de colágeno por medio de la formación de sales de calcio-MDP. Su estructura atómica del 10-MDP favorece esta interacción química; sin embargo, la presencia de impurezas y dímeros en los sistemas adhesivos que lo contienen puede comprometer la fuerza adhesiva. La fuerte unión química entre el MDP y la hidroxiapatita es dada por la disolución superficial de esta última, facilitada por la adsorción del monómero y seguida por la precipitación de sales de MDP-Ca, cuya solubilidad disminuye en comparación de las sales generadas por otros monómeros funcionales¹³.

Si bien, la adhesión es dada por monómeros resinosos que se enlazan mecánicamente en las porosidades del órgano dental, siendo un reemplazo de los minerales dentales para desencadenar su función². Es importante como odontólogos estar actualizados en estos procesos. Frente a ello, este estudio pretende exponer la influencia de la humedad en la adhesión de los sistemas adhesivos universales aplicados con la técnica de autograbado en dentina, según evidencias reportadas en las bases de datos PubMed, ResearchGate, Dialnet y Google Scholar desde el año 2020 hasta 2025.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo una investigación de tipo descriptivo, basada en la búsqueda de literatura en diversas bases de datos, incluyendo PubMed, ResearchGate, Dialnet y Google Académico. Para la recopilación de información, se emplearon palabras clave como "humedad en adhesión dentinaria", "sistemas adhesivos universales", "humedad en dentina" y "humedad y adhesión" combinadas con los operadores booleanos AND y OR. Se estableció como criterio de búsqueda la selección de artículos publicados entre los años 2020 y 2025, a fin de proporcionar información actualizada.

En la figura N°1 se muestra la búsqueda realizada, identificando un total de 217 artículos, distribuidos de la siguiente manera: 68 artículos en PubMed, 27 en ResearchGate, 28 en Dialnet y 94 en Google Académico. De los cuales 25 artículos estaban duplicados, los 192 restantes fueron eliminados por título, resumen, que no tuvieran enfoque sobre el objetivo a investigar o por ser relacionados con otras áreas de odontología, dejando 14 artículos para ser incluidos en el análisis de la presente revisión.

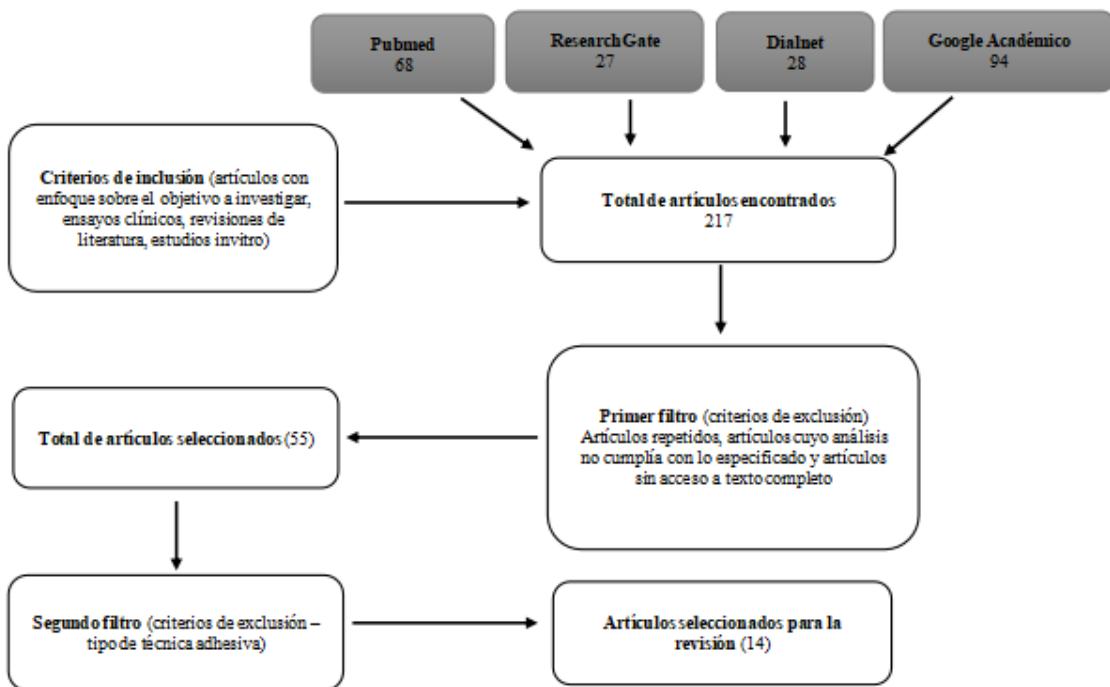


Figura 1. Flujograma de búsqueda PRISMA.

RESULTADOS

Tras un amplio análisis, se evidenciaron diversos estudios que analizan la influencia de la humedad en la adhesión, los hallazgos fueron expuestos en la tabla a continuación, detallando los aspectos clave de cada estudio, incluyendo año de publicación, metodología empleada y principales conclusiones sobre la relación entre humedad y adhesión dentaria.

AUTOR/AÑO	Objetivo del estudio	Metodología	Hallazgos principales	Influencia de la humedad
(Van Meerbeek et al., 2020)(7)	Evaluar el efecto de diferentes niveles de humedad en la adhesión de sistemas universales	Estudio in vitro con análisis de resistencia adhesiva en dentina	Hubo mayor adhesión en dentina ligeramente húmeda en comparación a dentina seca o excesivamente húmeda	Positiva (humedad controlada mejora adhesión)
(Mokeem et al., 2023) (14)	Analizar la degradación a largo plazo de la adhesión en función de la humedad inicial	Estudio de envejecimiento acelerado de restauraciones adhesivas	La dentina excesivamente húmeda mostró mayor deterioro de la adhesión después	Negativa (exceso de humedad afecta estabilidad a largo plazo)
(Chacón Gahona et al., 2023)(2)	Analizar el efecto del secado con aire sobre la resistencia adhesiva en dentina autograbada	Estudio experimental con test microcizallamiento	El secado con aire a presión moderada optimizó la adhesión; el secado excesivo redujo la efectividad adhesiva	Positiva/Negativa (dependiendo del secado con aire)
(Kusumasari et al., 2023)(3)	Determinar la influencia de la evaporación del solvente del adhesivo en la adhesión en dentina húmeda	Estudio experimental con evaluación de micro tensión	La evaporación incompleta del solvente disminuyó la adhesión, resaltando la importancia del tiempo de secado	Negativa (menor la fuerza de adhesión)

(Dutra et al., 2022)(15)	Evaluar la resistencia adhesiva de dos sistemas adhesivos universales en dentina humana utilizando diferentes estrategias	Estudio experimental in vitro con prueba de microtracción y análisis SEM	Los dos sistemas adhesivos universales evidenciaron una mejor resistencia adhesiva cuando se utilizó la estrategia de autograbado en dentina húmeda en comparación a la técnica de grabado y lavado.	Positiva (humedad controlada mejora la adhesión)
(Brizuela et al., 2024)(16)	Comparar la adhesión de sistemas adhesivos universales en dentina seca vs húmeda	Estudio de laboratorio con microscopía electrónica	La dentina ligeramente húmeda permitió una mejor infiltración del adhesivo, favoreciendo la adhesión	Positiva (humedad ligera mejora adhesión)
(Dabbagh et al., 2022)(17)	Analizar la efectividad del adhesivo universal en diferentes condiciones de humedad	Ensayo clínico con restauraciones directas	Se observó una disminución en la fuerza de adhesión cuando la dentina estaba sobre-saturada de humedad	Negativa (exceso de humedad reduce la adhesión)
(Isaac et al., 2020)(18)	Examinar la el efecto de la capa híbrida en dentina húmeda y seca con adhesivos universales sobre la resistencia de unión a la microtensión de la resina compuesta a la dentina	Estudio in vitro con pruebas de microtensión	Se observó que algunos adhesivos universales tienen mayor tolerancia a variaciones de humedad que otros	Negativo (dentina seca brinda mejor adhesión antes que la húmeda)
(Rodas et al., 2022)(19)	Analizar el nivel de adhesión con el uso de adhesivos universales en modo de grabado y lavado y autograbado	Revisión sistemática	Se observa que, aunque la fuerza de unión en dentina húmeda o seca puede ser similar, la técnica de autograbado optimiza y logra una adhesión efectiva.	Variable (según el adhesivo utilizado)
(Castro et al., 2022)(20)	Evaluar la influencia de la humedad de la dentina en la POS utilizando adhesivos universales y técnicas de autograbado y grabado y lavado	Ensayo clínico en restauraciones posteriores	Se observó que la humedad de la dentina al emplear un sistema de autograbado es importante por la ionización de los grupos ácidos, permitiendo la formación de iones hidronio, que graban la hidroxapatita	Positiva (humedad controlada mejora la adhesión)
(Nonato et al., 2022)(21)	Evaluar la resistencia de unión a microtensión y la absorción de tres adhesivos universales en modos ER y SE en dentina seca, húmeda y sobre-saturada	Estudio experimental in vitro con prueba de microtensión	Se evidenció que no es necesario que la superficie dentinaria este húmeda antes de colocar la aplicación de un adhesivo	Positiva (humedad no cambia la adhesión)
(Saeed et al., 2022)(22)	Examinar como la doble aplicación afecta la resistencia de unión a la microtensión de los adhesivos universales con dos niveles de humedad dentinaria	Estudio in vitro con análisis de 4 diferentes adhesivos universales	Se encontró que la doble aplicación de adhesivos universales mejoró su fuerza de adhesión, particularmente en dentina húmeda. Por el contrario, la humedad excesiva de la dentina disminuyó la fuerza de adhesión de todos los adhesivos universales probados	Positiva/Negativa (dependiendo del nivel de humedad)

(Perdigão, 2020)(23)	Resumir la evidencia actual sobre la adhesión dental, desde el sustrato desafiantes hasta las últimas	Revisión literaria	La información recolectada determinó que dejar agua residual en la interfaz adhesivo-dentina presenta una degradación, con menor retención.	Positiva/Negativa (dependiendo el tiempo de vaporización)
(Olariu et al., 2024)(24)	Realizar un análisis estadístico para destacar las diferentes preferencias de los dentistas rumanos a la hora de seleccionar los agentes adhesivos adecuados	Estudio observacional transversal	Se informó los adhesivos SE son menos susceptibles a la humedad en la superficie dentinaria que los adhesivos ER	Positiva (dependiendo el nivel de humedad)

DISCUSIÓN

La humedad de la dentina es un factor determinante en la adhesión de los sistemas adhesivos universales, en la presente revisión con técnica de autograbado. Estudios han resaltado que para favorecer la formación de una capa híbrida eficiente es fundamental una humedad controlada mejorando incluso la estabilidad adhesiva^{7,16}. Por lo que una ligera humedad evita el colapso de las fibras colágenas y permite una interacción del adhesivo con la dentina mucho más eficaz, prolongando la durabilidad de las restauraciones.

Por otro lado, el exceso de humedad en dentina compromete la adhesión a largo plazo. Se ha observado que niveles elevados de humedad dificultan la evaporación de los solventes dentro del adhesivo, reduciendo su resistencia de unión y acelerando su degradación con el tiempo^{14,17,22}. Esta situación es especialmente crítica en restauraciones expuestas a cargas funcionales constantes, donde una adhesión deficiente podría traducirse en fallas clínicas prematuras.

El secado de la dentina es otro factor crucial. Se observó que un secado moderado con aire optimiza la adhesión, un secado excesivo puede reducir la permeabilidad y alterar la formación de la capa híbrida, lo que afecta negativamente la retención del adhesivo. Además, la evaporación inadecuada del solvente en algunos adhesivos puede comprometer la resistencia adhesiva, destacando la necesidad de tiempos adecuados de aplicación y secado³.

La mayoría de la literatura y autores como¹⁸, indican que no todos los adhesivos universales responden de la misma manera a la humedad, algunos presentan mayor tolerancia a variaciones de humedad en la dentina demostrando que una selección adecuada del adhesivo es clave para garantizar efectividad en las diferentes condiciones clínicas. Asimismo, la estrategia adhesiva también es un

factor determinante, si bien la técnica de autograbado es efectiva en dentina húmeda, su desempeño puede variar según el tipo de adhesivo empleado y el protocolo de aplicación.

Como odontólogos debemos estar preparados para abordar distintos escenarios clínicos y manejar adecuadamente la adhesión en función de la húmeda presente en la dentina. La correcta selección del adhesivo y la implementación de protocolos precisos pueden mejorar la longevidad de las restauraciones y minimizar las fallas adhesivas, seguir e indagar sobre las indicaciones del fabricante. Con lo ya expuesto, considero fundamental continuar con la investigación en este campo, con estudios que aborden no solo las condiciones específicas de la adhesión en diferentes niveles de humedad, sino también la eficacia de diversas estrategias clínicas y su impacto a largo plazo en la estabilidad de las restauraciones.

CONCLUSIÓN

La humedad controlada en la dentina es un factor determinante en la adhesión de los sistemas adhesivos universales con técnica de autograbado. Basado en la literatura analizada una dentina ligeramente húmeda favorece la infiltración del adhesivo y la formación de una unión más estable en comparación con una superficie excesivamente seca o sobresaturada. Sin embargo, el exceso de humedad puede comprometer la longevidad adhesiva, mientras que una desecación excesiva puede dificultar la adhesión al colapsar la estructura de colágeno. Es primordial optimizar los protocolos clínicos para garantizar una adhesión efectiva, considerando factores como el tipo de adhesivo, el tiempo de secado y la técnica utilizada.

REFERENCIAS

1. Alotaibi TM, Alhazmi RK, Aldrees FS, Alsakran HA, Alotaibi MF, Alshathri MH, et al. The evolution of adhesive dentistry: a review of materials and techniques. *Int J Community Med Public Heal.* 2024;11(8):3249–52.
2. Chacón Gahona KB, Morales Bravo BR, Vintimilla Coronel SE, Sarmiento Criollo PF. [Evolution and effectiveness of seventh and eighth generation adhesive systems in direct restorations. a review]. *Rev Cient Odontol (Universidad Cient del Sur)* [Internet]. 2023;11(4):e178. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/38312463%0Ahttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/ articlerender.fcgi?artid=PMC10831987>
3. Kusumasari C, Aprillia I, Wijayanti WM, Abdou A. Survey of Adhesive Systems Knowledge Among Conservative Dentistry Specialist Dentist in Indonesia. *J Indones Dent Assoc.* 2023;6(2):75.
4. Banegas F, Vintimilla S, Morales B, Pinos P. Uso efectivo de los adhesivos de octava generación. *Rev la Asoc Dent Mex.* 2022;79(5):284–91.
5. Bourgi R, Kharouf N, Cuevas-Suárez CE, Lukomska-Szymanska M, Haikel Y, Hardan L. A Literature Review of Adhesive Systems in Dentistry: Key Components and Their Clinical Applications. *Appl Sci.* 2024;14(18):8111.
6. Sandovalin Jennifer. Influencia de los sistemas adhesivos en la sensibilidad dental post operatoria. Revisión de la literatura. *Univ los Hemisferios* [Internet]. 2022 Jan 31;5(1):440–7. Available from: <https://estudiosperspectivas.org/index.php/EstudiosPerspectivas/article/view/853>
7. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Van Landuyt K, Yoshida Y, Peumans M. From Buonocore's Pioneering Acid-Etch Technique to Self-Adhering Restoratives. A Status Perspective of Rapidly Advancing Dental Adhesive Technology. *J Adhes Dent* [Internet]. 2020;22(1):7–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32030373>
8. Tang C, Mercelis B, Ahmed MH, Yoshihara K, Peumans M, Van Meerbeek B. Adhesive Performance Assessment of Universal Adhesives and Universal Adhesive/Composite Cement Combinations. *J Adhes Dent* [Internet]. 2023;25(1):241–56. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/37975313>
9. Piguillem F, Di Mauro M, Montoro M, Lombardo N. Adhesión a Dentina Parte I: Características del Sustrato y Sistemas Adhesivos. *Rev Fac Odontol, Univ Buenos Aires* [Internet]. 2022;37(87):25–33. Available from: <https://revista.odontologia.uba.ar/index.php/rfoutba/article/view/136>
10. Jitumori RT, Rodrigues RC, Reis A, Gomes JC, Gomes GM. Effect of dentin moisture on the adhesive properties of luting fiber posts using adhesive strategies. *Braz Oral Res.* 2023;37:1–10.
11. Saikaew P, Sattabanasuk V, Harnirattisai C, Chowdhury AFMA, Carvalho R, Sano H. Role of the smear layer in adhesive dentistry and the clinical applications to improve bonding performance. *Jpn Dent Sci Rev* [Internet]. 2022;58:59–66. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2021.12.001>
12. Cestari Fagundes T, Simões Gonçalves R, De Souza e Silva Ramos F, De Castro Oliveira L, Dias Moda M, Sanae Shinohara M. Effect of different conditions and modes of application on bond strength of adhesives to dentine. *Rev Estomatológica Hered.* 2023;33(1):18–25.
13. Carrilho E, Cardoso M, Ferreira MM, Marto CM, Paula A, Coelho AS. 10-MDP based dental adhesives: Adhesive interface characterization and adhesive stability-A systematic review. Vol. 12, *Materials*. 2019. p. 1–18.
14. Mokeem LS, Garcia IM, Melo MA. Degradation and Failure Phenomena at the Dentin Bonding Interface. *Biomed* 2023, Vol 11, Page 1256 [Internet]. 2023 Apr 23 [cited 2025 Mar 10];11(5):1256. Available from: <https://www.mdpi.com/2227-9059/11/5/1256/htm>
15. Dutra DJB, Branco NTT, Alvim HH, de Magalhães CS, Oliveira RR, Moreira AN. Bond strength of two universal adhesive systems to human dentin using different strategies. *Acta Odontol Latinoam.* 2022;35(3):155–63.
16. Brizuela FJP, Capusotto AO, Abate PF, Cattaneo SP, Lombardo NP, Martucci DG, et al. Manejo de los Sistemas Adhesivos Poliméricos en Esmalte y Dentina. *Rev la Fac Odontol Univ Buenos Aires* [Internet]. 2024 Oct 9 [cited 2025 Mar 10];39(93):31–45. Available from: <https://revista.odontologia.uba.ar/index.php/rfoutba/article/view/233/357>
17. Dabbagh S, Hardan L, Kassis C, Bourgi R, Devoto W, Zarow M, et al. Effect of Intraoral Humidity on Dentin Bond Strength of Two Universal Adhesives: An In Vitro Preliminary Study. *Coatings* 2022, Vol 12, Page 712 [Internet]. 2022 May 23 [cited 2025 Mar 10];12(5):712. Available from: <https://www.mdpi.com/2079-6412/12/5/712/htm>
18. Isaac E, Riad M, Zayed MM. EFFECT OF SOLVENT TYPE ON THE MICRO TENSILE BOND OF DIFFERENT. 2020;(April).
19. Rodas W, Vintimilla S, Morales B. Uso de adhesivo universal con pregrabado y autograbado en tejidos duros del diente. *Medicentro electrónica* [Internet]. 2022;26(4):897–914. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432022000400897
20. Castro AS, Maran BM, Gutierrez MF, Chemin K, Mendez-Bauer ML, Bermúdez JP, et al. Effect of Dentin Moisture in Posterior Restorations Performed with Universal Adhesive: A Randomized Clinical Trial. *Oper Dent* [Internet]. 2022 Mar 1 [cited 2025 Mar 10];47(2):E91–105. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35405005/>

21. Nonato R de F, Moreira PH de A, Silva D de O da, Ferreira MWC de, Reis A, Cardenas AFM, et al. Long-term Evaluation of Bonding Performance of Universal Adhesives based on Different Dentinal Moisture Levels. *J Adhes Dent* [Internet]. 2022;24(1):395–406. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/36346400>
22. Saeed NA, Tichy A, Shimada Y. Bonding of universal adhesives to bur-cut dentin: Effect of double application and dentin moisture level. *Dent Mater J*. 2022;41(5):724–30.
23. Perdigão J. Current perspectives on dental adhesion: (1) Dentin adhesion – not there yet. *Japanese Dental Science Review* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2025 May 8];56(1):190–207. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34188727/>
24. Olariu I, Marian D, Veja I, Flueras R, Popovici RA, Pitic DE, et al. Exploring Dentists' Preferences in Selecting Adhesive Systems: A Survey Analysis. *Appl Sci*. 2024;14(22):1–11.

COMO CITAR

Toala Arrobo AZ, Rockenbach Binz Ordoñez MC. Influencia de la humedad en la adhesión de sistemas adhesivos universales con técnica de autograbado en dentina. Revisión literaria. *ODONTOLOGÍA*. 1 de agosto de 2025; 27(2):130-137. Disponible en: <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/odontologia/article/view/8149>