

Estado:

Influencia del protocolo adhesivo en la integridad marginal de resinas compuestas cervicales. Revisión sistemática de la literatura

Fabian Alberto Rios Navas, Fernando Cáceres Cortés, Teresa Azocar Cabello

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.3191>

Enviado en: 2021-11-11

Postado en: 2021-11-16 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

Influencia del protocolo adhesivo en la integridad marginal de resinas compuestas cervicales. Revisión sistemática de la literatura

Influence of the adhesive protocol on the marginal integrity of cervical composite resins

Fernando Cáceres¹, Fabián Ríos², Teresa Azócar³

¹Escuela de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Chile.
Email cacerescortesf@gmail.com. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7638-443X>

²Escuela de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Chile.
Email fabian.rios.navas@gmail.com. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9181-8785>

³Departamento de Estomatología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Chile. Email tazocar@utalca.cl ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8594-5956>

Correspondencia: Dra. Teresa Azócar CD, Esp. Rehab. PhD, Coordinadora Unidad de Biomateriales, Departamento de Rehabilitación Buco- maxilofacial, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Avenida Lircay s/n, Talca, Región del Maule 3460000, Chile +56712201796 Email: tazocar@utalca.cl.

RESUMEN

Una opción rehabilitadora de lesiones cervicales no cariosas es a través de resinas compuestas, sin embargo, estas presentan dificultades debido a factores biológicos y clínicos, los cuales pueden afectar el mecanismo de adhesión.

Los adhesivos podemos utilizarlos bajo el protocolo de grabado y enjuague, como también de autograbado, estos últimos han simplificado pasos con el fin de reducir tiempo clínico sin afectar la calidad de la restauración. A pesar del desarrollo de nuevos materiales adhesivos, aún presentan fallas.

A través de esta revisión sistemática buscamos determinar que protocolo adhesivo presenta un mejor comportamiento clínico frente a la integridad marginal de resinas compuestas en lesiones cervicales no cariosas, con el fin de obtener mejores resultados clínicos y evitar el fracaso del tratamiento.

Se examinaron tres bases de datos: PubMed, Scopus y Web of Science, utilizando criterios de búsqueda predefinidos: **P**: Pacientes con necesidad de restauraciones LCNC, **I**: Resinas compuestas adheridas con adhesivos autograbantes, **C**: Resinas compuestas adheridas con adhesivos de grabado y enjuague, **O**: Integridad marginal (adaptación y tinción marginal). Realizamos la selección de artículos y la extracción de datos en duplicado y de forma independiente. El proceso fue predefinido y piloteado por lineamientos PRISMA. Según la evidencia, hemos determinado el sistema adhesivo que presenta mejor desempeño clínico en cuanto a tinción y adaptación marginal, estableciendo que los adhesivos de autograbado de 2 pasos presentan el mismo rendimiento que los adhesivos de grabado y enjuague de 3 pasos, sin embargo estos últimos entregan menor tinción de los márgenes de la restauración.

Palabras clave: Recubrimientos Dentinarios, Adaptación Marginal Dental, Decoloración de Dientes

ABSTRACT

A rehabilitation option for non-carious cervical lesions is through composite resins, however, these present difficulties due to biological and clinical factors, which can affect the adhesion mechanism.

The adhesives can be used under the etch and rinse protocol, as well as self-etch, the latter have simplified steps in order to reduce clinical time without affecting the quality of the restoration. Despite the development of new adhesive materials, they still have flaws.

Through this systematic review, we seek to determine which adhesive protocol has a better clinical behavior compared to the marginal integrity of composite resins in non-carious cervical lesions, in order to obtain better clinical results and avoid treatment failure.

Three databases were examined: PubMed, Scopus, and Web of Science, using predefined search criteria: P: Patients in need of LCNC restorations, I: Composite resins bonded with self-etch adhesives, C: Composite resins bonded with etch and rinse adhesives, O: Marginal integrity (adaptation and marginal staining). We carry out the selection of articles and the extraction of data in duplicate and independently. The process was predefined and piloted by PRISMA guidelines. Based on the evidence, we have determined the adhesive system that presents the best clinical performance in terms of staining and marginal adaptation, establishing that 2-step self-etch adhesives present the same performance as 3-step etch and rinse adhesives, however the latter deliver less staining of the restoration margins.

Keywords: Dentin-Bonding Agents, Dental Marginal Adaptation, Tooth Discoloration

INTRODUCCIÓN

Las restauraciones Clase V tienen su origen a partir de lesiones de caries, o por la formación de las lesiones cervicales no cariosas (LCNC) como la abfracción, erosión, atrición y abrasión, estas son el resultado de un proceso patológico en el que el desgaste dental es causado por la actividad masticatoria, los procesos de fricción biomecánicos, la disolución de ácidos y las fuerzas de carga biomecánicas (1). Para poder rehabilitar este tipo de lesiones son utilizadas resinas compuestas (RC), sin embargo, estas presentan dificultades debido a factores biológicos y clínicos, los cuales pueden afectar el mecanismo de adhesión a la dentina (2).

Los sistemas adhesivos presentes en la actualidad, podemos utilizarlos bajo el protocolo adhesivo de grabado y enjuague (GE) y de autograbado (AG) .

Los adhesivos GE se clasifican en sistemas de tres y dos pasos, los primeros presentan sus dos componentes principales (primer y adhesivo) en dos botellas separadas, por otro lado, los adhesivos de dos pasos simplifican el proceso combinando primer y adhesivo en una botella (3, 4). Los sistemas de tres pasos fueron los primeros en lograr la eliminación completa de la capa de barro dentinario (4) y se considera el *Gold standard* en la unión a dentina (5).

Los sistemas AG pueden ser de dos o un paso, estos sistemas buscaron eliminar el proceso de grabado al incluirlo químicamente. Los sistemas AG de dos pasos, emplean un mecanismo de primer ácido, seguido de adhesivo, en dos frascos independientes (6). En los adhesivos AG de un paso, todos los componentes necesarios para la unión (grabado, primer y adhesivo) se encuentran en una sola botella (3, 7). Dentro de los adhesivos AG se encuentran los adhesivos universales o multimodo, estos pueden emplearse como adhesivos AG, GE, además es posible utilizarlo de forma combinada, como adhesivo de AG en dentina y GE en esmalte, técnica conocida como "grabado selectivo del esmalte" (8, 9). Su composición se diferencia de los otros sistemas por la incorporación de monómeros capaces de producir adhesión química y micromecánica a los sustratos dentales, mediante monómeros específicos que se unen al calcio presente en la hidroxiapatita de la dentina (10, 11). Por ejemplo, el 10-metacrilóiloxidocil dihidrógeno fosfato (MDP) es un monómero funcional que permite utilizar estos sistemas con cualquier técnica de grabado, generando una reacción que forma sales estables de MDP-calcio (12, 13).

El mecanismo de unión del sistema GE está basado en la difusión del primer y bond que se infiltra en las fibrillas de colágeno presentes en la dentina y forma una capa híbrida a través de unión micromecánica (14). En el sistema AG, el mecanismo de unión se basa en la disolución parcial de la capa de barro dentinario y la penetración de monómeros ácidos en la dentina subyacente, lo que conduce a la formación de la capa híbrida (15).

A pesar del desarrollo de nuevos materiales adhesivos, la interfase adhesiva presenta fallas. La tinción y adaptación marginal de las RC a nivel cervical es una complicación desafiante para el clínico. Esta se produce por factores como la contracción de polimerización, cambios térmicos en el entorno oral (16) y un sustrato de unión complejo, al no presentar forma de retención y márgenes ubicados en dentina o cemento. Sumado a esto, en LCNC se ha observado una obturación parcial o completa de los túbulos dentinarios que causa un alto grado de esclerosis y contenido mineral, lo que se considera barreras para la difusión e infiltración del sistema adhesivo, dificultando la formación de una capa híbrida (17-19).

Diversos estudios han descrito el comportamiento de los sistemas adhesivos, una revisión sistemática (RS) concluye que los sistemas AG de dos pasos y GE tres pasos se deben usar por sobre los sistemas AG de un paso y los derivados de vidrio ionómeros en las restauraciones de clase V (20), mientras que, otra RS señala que existe una menor decoloración marginal en las restauraciones adheridas con adhesivos GE (21).

A pesar de existir diversas revisiones en torno al tema, la alta prevalencia de LCNC (46,7%)(22) y la alta tasa de pérdida de estas restauraciones (23, 24), aún no ha sido descrito el protocolo adhesivo ideal para su rehabilitación, por esta razón, realizaremos esta revisión con el fin de poder alargar la vida media de las restauraciones y evitar el fracaso del tratamiento, conservando así la integridad marginal entre las RC y el sustrato dental, es por ello que, el objetivo de esta revisión será determinar que protocolo adhesivo presenta un mejor comportamiento clínico frente a la integridad marginal de resinas compuestas en lesiones cervicales no cariosas, mediante una revisión sistemática de la literatura.

METODOLOGÍA

Realizamos una Revisión Sistemática de la Literatura (RSL), con el objetivo de determinar que protocolo adhesivo presenta un mejor comportamiento clínico frente a la integridad marginal de resinas compuestas en lesiones cervicales no cariosas.

El protocolo de esta revisión está registrado en PROSPERO con la identificación CRD42021261059 utilizando la guía de reporte de PRISMA-P (25).

La búsqueda la realizamos en las bases de datos: *Medline, Web of Science, Scopus*, durante el mes de Junio del 2021, utilizando los criterios de búsqueda establecidos y actualizada en el mes de septiembre del mismo año.

Todos los pasos los realizamos en duplicado y de forma independiente por dos investigadores (FC y FR). Evaluamos los riesgos de sesgo en cada estudio incluido. Esta RSL fue llevada a cabo siguiendo las guías del Manual Cochrane (26) y posteriormente reportada usando los criterios PRISMA (27).

Criterios de elegibilidad:

Realizamos esta RSL con el fin de responder si ¿La integridad marginal de resinas compuestas en LCNC de pacientes adultos adheridas con sistemas adhesivos autograbantes es igual a las adheridas con adhesivos de grabado y enjuague?

Los criterios de elegibilidad los establecimos acorde con la pregunta P.I.C.O.

Criterios de Inclusión:

Población (P): Pacientes adultos con necesidad de restauraciones LCNC

Intervención (I): Resinas compuestas adheridas con adhesivos Autograbantes

Comparación (C): Resinas compuestas adheridas con adhesivos de Grabado y Enjuague

Los resultados (O): Primario: Integridad marginal

Secundarios: Tinción marginal y adaptación marginal

Diseño del estudio (S): Ensayos clínicos aleatorizados

Criterios de Exclusión:

Aplicamos los siguientes criterios de exclusión: 1) Restauraciones realizadas en otros tipos de cavidades (clase I, II, III o IV) distintas de las NCCL; 2) Adhesivos utilizados con la misma estrategia (sin grupo de control) 3) Cavidades revestidas con otros materiales antes de la aplicación del adhesivo; 4) Adhesivos curados químicamente; 5) Restauraciones en dientes temporales; 6) Material de restauración distinto a resina compuesta.

Fuentes de Información y Estrategia de búsqueda

La búsqueda fue preparada para la base de datos Medline vía PubMed, construída en base a P, I y O de la pregunta de investigación, esta búsqueda también la realizamos en Scopus y Web of Science. (Tabla 1)

Las palabras claves que utilizamos para la estrategia son los términos más empleados en la literatura en relación al tema, buscamos por título/abstract y también por términos MESH (*Medical Subject Headings*) en caso que la palabra lo tuviese, ocupamos el operador booleano OR entre los términos dentro de P, I y O, y el operador booleano AND para unirlos entre sí. Adicionalmente se consultó en las referencias de los estudios incluidos y también en literatura gris. No aplicamos restricciones de idioma ni año.

BASE DE DATOS	PATIENT/ PROBLEM	INTERVENTION	OUTCOMES
Medline Vía Pubmed	"tooth erosion"[MeSH Terms] OR "tooth erosion*" [Title/Abstract] OR "tooth abrasion"[MeSH Terms] OR "tooth abrasion*" [Title/Abstract] OR "dental	"dentin bonding agents"[MeSH Terms] OR "adhesive system*" [Title/Abstract] OR "bonding agent*" [Title/Abstract] OR "dental adhesive*" [Title/Abstract] OR "adhesive material*" [Title/Abstract] OR "etch and rinse adhesive*" [Title/Abstract] OR "total	"marginal adaptation" [Title/Abstract] OR "marginal discoloration" [Title/Abstract] OR "marginal integrity" [Title/A

	abrasion*"[Title/Abstract] OR "tooth cervix"[MeSH Terms] OR "tooth cervix"[Title/Abstract] OR "abfraction*"[Title/Abstract] OR "cervical lesion*"[Title/Abstract] OR "nccl*"[Title/Abstract] OR "class V"[Title/Abstract] OR "class 5"[Title/Abstract] OR "non carious cervical lesion*"[All Fields]	etch adhesive*"[Title/Abstract] OR "self etch adhesive*"[Title/Abstract] OR "self etching adhesive*"[Title/Abstract] OR "all in one adhesive*"[Title/Abstract] OR "one bottle adhesive*"[Title/Abstract] OR "single bottle adhesive*"[Title/Abstract] OR "universal adhesive*"[Title/Abstract] OR "multi mode adhesive"[Title/Abstract] OR "one step"[Title/Abstract] OR "two step"[Title/Abstract] OR "three step"[Title/Abstract] OR "all in one adhesiv*"[Title/Abstract]	bstract] OR "dental marginal adaptation"[MeSH Terms] OR "tooth discoloration"[MeSH Terms]
	#P = 16.451	#I = 87.002	#O = 7.389
	# P AND #I AND #O = 390		
Scopus	#P = 304.523	#I = 347.537	#O = 8.220
	# P AND #I AND #O = 500		
Web of Science	#P = 10.266	#I = 202.331	#O = 2.563
	# P AND #I AND #O = 214		

#= indica el número de artículos obtenidos para P, I, O individualmente, y luego ambos combinados con operador AND.

Tabla 1: Estrategia de búsqueda MedLine vía PubMed, Scopus y Web of Science.
Se indican los términos de búsqueda utilizados para P, I y O.

Selección de estudios

Los estudios obtenidos los exportamos a EndNote (28) para remover los estudios duplicados. Utilizamos el PRISMA Flow (27) para llevar a cabo las distintas fases de la RSL.

Los estudios los seleccionamos acorde a los criterios de elegibilidad. Antes de iniciar el proceso de selección, realizamos una calibración a los revisores (FC y FR) mediante índice Kappa (29).

Dos revisores seleccionaron los estudios por título y resumen independientemente utilizando la herramienta Rayyan (30). Los artículos seleccionados los revisamos a texto completo. Los desacuerdos fueron resueltos mediante discusión entre los dos revisores, de no haber acuerdo consultamos a un tercer revisor (TA).

Extracción de datos

La extracción de datos, la realizamos de forma predefinida. Dos revisores ejecutamos la extracción de datos de manera independiente (FC y FR). Evaluamos títulos y resúmenes para eliminar los estudios no elegibles. Analizamos los artículos a texto completo de estudios probablemente elegibles, y clasificamos aquellos que cumplían con los criterios de inclusión. En caso de exclusiones anotamos las razones de exclusión. En caso de desacuerdo, se tomó una decisión por consenso. Posteriormente importamos los artículos incluidos en la RSL al programa EndNote (28) para el manejo de las citas.

La síntesis cualitativa y cuantitativa de los artículos seleccionados está resumida en el anexo 1, que contiene las características de los estudios incluidos. Los datos recopilados incluyen lo siguiente:

- Estudio (identificación)
- Diseño del estudio
- Participantes
- Tiempo de seguimiento
- Tipo de adhesivo, marca comercial y número de restauraciones por grupo
- Material restaurador
- Preparación de la cavidad

- Método de aislamiento
- Criterios de evaluación

Análisis de calidad de cada estudio (riesgo de sesgo)

Analizamos cada estudio incluido de forma independiente, evaluando la calidad metodológica y el riesgo de sesgo, para así poder minimizar los riesgos de error en el análisis de estudios.

Determinamos el riesgo de sesgo mediante la herramienta de colaboración Cochrane, Rob1 (31), diseñada para estudios ensayos clínicos aleatorizados. Los resultados del análisis los graficamos mediante “Traffic light plot” o “Semáforo de evaluación”, utilizando RevMan (32).

RESULTADOS

Estudios seleccionados y excluidos

Mediante la búsqueda en las 3 bases de datos, identificamos 1104 títulos y 7 artículos en literatura gris (Fig.1). Luego de eliminar duplicados quedaron un total de 507 estudios para ser analizados mediante lectura de título y resumen. Seleccionamos 30 artículos que cumplían con los criterios de selección para ser leídos a texto completo. Excluimos 12 artículos que no cumplían con los criterios de elegibilidad. Las razones de exclusión de 5 artículos se debió a que no se utilizó grupo control (33-37), un artículo utilizó otro tipo de cavidad en lugar de clase V (38), 4 artículos evaluaron un resultado distinto a la adhesión (39-42), un artículo se excluyó debido a que las cavidades estaban revestidas con otros materiales antes de la aplicación del adhesivo (41) y un artículo se excluyó ya que el diseño de estudio no correspondía a ECA (43). Analizamos cualitativamente 18 artículos, los que cumplían con los criterios de elegibilidad para ser incluidos en esta RSL.

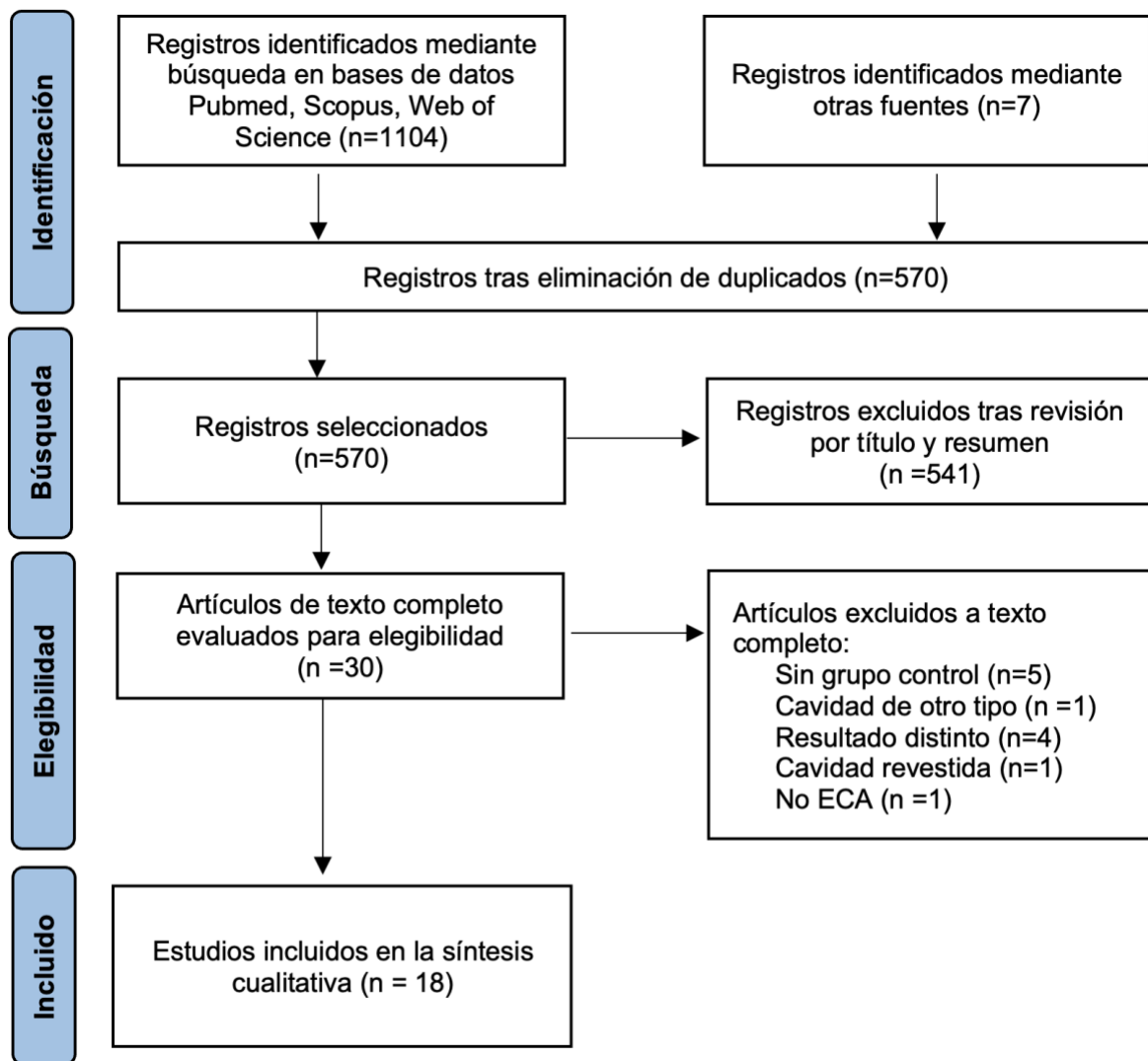


Figura 1. Flujograma PRISMA. Flujo que representa la búsqueda sistemática de la bibliografía sobre el comportamiento clínico de los sistemas adhesivos en relación a la integridad marginal de resinas compuestas en lesiones cervicales no cariosas.

Análisis cualitativo de estudios incluidos

En la síntesis cualitativa (Anexo 1) analizamos 18 artículos, en los cuales 5 (44-48) informaban un seguimiento más extenso, por lo cual, representaban 13 estudios. Seis estudios utilizaron el diseño pareado (44, 49-53) y 7 estudios realizaron múltiples restauraciones por participante (48,

54-59). El tiempo de seguimiento fluctuó entre 6 y 108 meses, también observamos gran variabilidad en el rango de edad de los participantes en los estudios incluidos (20 a 80 años).

En los estudios incluidos encontramos una amplia variación de marcas comerciales tanto para sistemas adhesivos y material restaurador utilizado.

El aislamiento relativo fue el más utilizado para rehabilitar las lesiones, empleando algodón, hilo retractor y/o matriz cervical, en menor cantidad las restauraciones fueron realizadas bajo aislamiento absoluto (goma dique). En cuanto a la preparación de la cavidad no existió un método más prevalente.

Análisis cualitativo de estudios incluidos según criterios evaluados

Adaptación marginal

Los sistemas adhesivos 3GE y 2AG presentaron un comportamiento similar, no existiendo diferencias significativas en estudios a 12 (55), 18 (60), 24 (49), 42 (61), 72 meses (62).

En cuanto a los adhesivos 3GE y 1AG, un estudio a 24 meses (49) y a 9 años (47), señalaron que los sistemas 3GE tuvieron mejor rendimiento, no obstante 4 estudios, no encontraron diferencias estadísticamente significativas para este parámetro a 18 (52, 60), 24 (56) y 42 meses (61).

Por otra parte, los sistemas 2GE y 2AG no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre ellos, es decir, su desempeño clínico es similar, en un estudio con seguimiento de 18 (60) y 42 meses (61).

Los sistemas adhesivos de 2GE y 1AG no presentaron una diferencia estadísticamente significativa en estudios con seguimiento a 18 (52, 60), 24 (58), 36 (44) y 72 meses (63), comportándose de manera similar, sólo un estudio señala que es mejor el 2GE en 18 meses (64).

Los adhesivos universales en sus diferentes modos de aplicación presentaron un desempeño clínico similar frente a los adhesivos 3GE y 2GE, no existiendo diferencias significativas entre ellos, evaluado en estudios con seguimiento de 24 meses (51, 65).

Tinción marginal

Los sistemas adhesivos de 3GE y 2AG presentaron un comportamiento clínico similar en estudios con evaluación a los 18 (60), 24 (49), 42 (61) y 72 meses (62), no existiendo diferencias estadísticamente significativas.

Los adhesivos 3GE presentaron un mejor comportamiento clínico al compararlos con los sistemas 1AG, en base a 5 estudios que reportan una diferencia significativa a 18 (52), 24 meses (49, 50, 56) y 9 años de seguimiento (47), no obstante un estudio señaló que no hubo diferencias significativas en una evaluación de 18 (60) y 42 meses (61).

Por otro lado, los sistemas 2GE y 2AG presentaron un desempeño clínico similar, es decir, no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre ellos, evaluados en un estudio con seguimiento de 18 (60) y 42 meses (61).

Los adhesivos de 2GE y 1AG no presentaron diferencias estadísticamente significativas, en 4 estudios a 18 (60), 24 (58), 42 (61) y 72 meses (54), sin embargo 3 estudios evaluados a 18 (52, 64) y 36 meses (44) reportaron un mejor desempeño del sistema 2GE.

Los sistemas adhesivos universales en modo grabado total presentaron un mejor comportamiento respecto al modo autograbado y sistemas 3GE evaluado a 24 meses (66) , otro estudio señaló que los adhesivos 2GE tiene mejor desempeño en comparación con grupos de adhesivo universal en modo AG evaluado a 24 meses (65).

Riesgo de Sesgo

Evaluamos la calidad metodológica de los estudios incluidos a través de la herramienta de colaboración de Cochrane (31), evaluamos los siguientes dominios claves: generación de secuencias, ocultación de la asignación, cegamiento de los evaluadores de resultado, datos de resultado incompletos, informe de resultado selectivo. Al analizar la calidad de cada estudio se observó que el 2 estudios presentaron bajo riesgo de sesgo y 12 estudios tienen un dominio poco claro y 4 estudios tienen al menos 2 dominios poco claros. (Figura 2)

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)
Abdalla 2006	?	?	+	?	?	?
Bittencour 2005	+	?	+	+	+	+
Boushell 2016	+	?	+	?	?	+
De Paula 2015	+	+	+	+	+	+
Dilsad 2019	+	+	+	+	?	+
Dutra-Correa 2019	+	?	+	+	+	+
Ermis 2012	+	?	+	+	+	+
Kim 2009	?	?	+	+	?	?
Lawson 2015	+	+	+	+	+	+
Loguercio 2007	+	?	+	+	+	+
Moosavi 2013	?	?	+	+	+	+
Perdigão 2012	+	?	+	+	+	+
Peumans 2018	+	?	+	+	+	+
Peumans 2021	+	?	+	+	+	+
Tuncer 2013	+	?	+	+	+	+
Van Landuyt 2008	+	?	+	+	+	+
Van Landuyt 2011	+	?	+	+	+	+
Van Landuyt 2014	+	?	+	+	+	+

Figura 2. Resumen riesgo de sesgo. Resumen del análisis de riesgo de sesgo de artículos seleccionados, donde “+” indica bajo riesgo y “?” indica poco claro.

El análisis global del riesgo de sesgo del conjunto de estudios se muestra en la Figura 3. En más del 70% de los artículos describen la generación de secuencia aleatoria, pocos artículos describen el método de ocultación de la asignación, sólo el 16,6% de los evaluados describen este método, el 100% de los artículos evaluados cumplen con un adecuado cegamiento de los participantes y del personal, mientras que el 88,9% de los evaluadores se encontró con cegamiento durante la evaluación, el mismo porcentaje se presentó en el dominio de reporte selectivo, un 77,8% de los artículos mostraron un bajo riesgo de sesgo para el dominio datos de resultados incompletos.

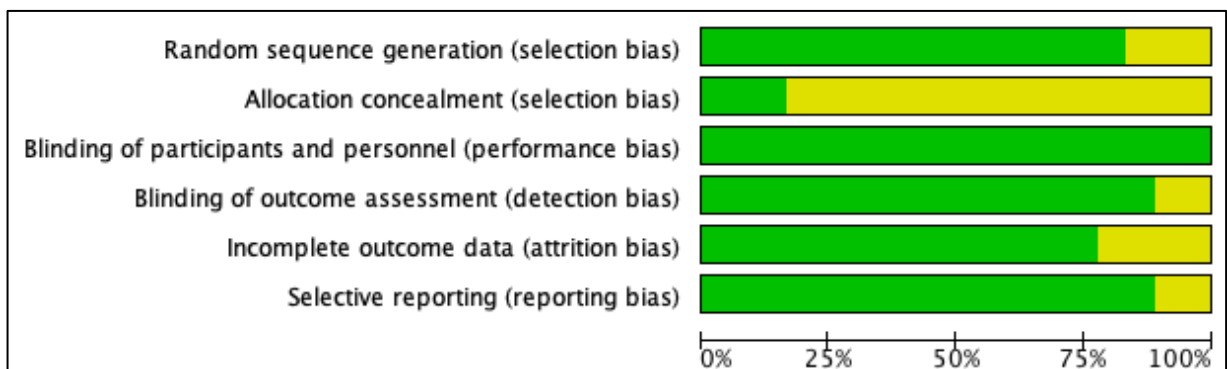


Figura 3. Gráfico resumen riesgo de sesgo. Principales problemáticas en el riesgo de sesgo, descritas porcentualmente, donde “■” indica bajo riesgo de sesgo y “■” no está claro en el artículo.

Análisis cuantitativo de estudios

No se realizó metanálisis debido a la heterogeneidad entre artículos incluidos. A pesar de que los estudios seleccionados presentaban similitud, no contaban con la homogeneidad requerida para llevar a cabo este tipo de análisis. Las diferencias principales estaban dadas por la heterogeneidad de los tiempos de seguimiento, la diferencia de materiales restauradores, factores clínicos que causan variación en el tratamiento quirúrgico, como la preparación de la cavidad y el aislamiento del campo operatorio, además de diferencias en los criterios de evaluación empleados en cada artículo.

DISCUSIÓN

Al analizar los artículos observamos que existen diferencias en el rendimiento clínico de los diferentes sistemas adhesivos. Es posible obtener buenos resultados clínicos en cuanto a adaptación marginal, independiente del protocolo adhesivo, en evaluaciones a corto y mediano plazo, sin embargo, es posible obtener un mejor rendimiento clínico utilizando adhesivos multipasos (3GE y 2AG), en contraste de los adhesivos simplificados en estudios a largo plazo. Por otra parte, en relación al parámetro tinción marginal, obtenemos menor tinción marginal en restauraciones adheridas con adhesivos de grabado y enjuague en comparación con adhesivos de autograbado.

El mejor rendimiento clínico en base al parámetro adaptación marginal se logra utilizando sistemas adhesivos 3GE o 2AG, presentando ambos sistemas buenos resultados, esto se puede deber a la presencia de un recubrimiento hidrofóbico, que se obtiene a través del bond de los adhesivos multipasos, que puede evitar la degradación hidrolítica, lo cual está ausente en los sistemas simplificados (49, 67).

En cuanto a la tinción marginal, existen diferencias significativas. Observamos que existen resultados clínicos más óptimos empleando adhesivos 3GE, logrando una vida media más extensa de la restauración en comparación con adhesivos de autograbado. El patrón de grabado y las microretenciones producidas en esmalte por el grabado con ácido ortofosfórico, podrían ser una de las explicaciones del rendimiento superior de este tipo de adhesivos. Aunque el patrón de grabado producido por los sistemas de autograbado depende de su acidez, tiempo de aplicación y modo de aplicación, los sistemas de autograbado producen un grabado del esmalte poco efectivo, con menos micro porosidades para la infiltración del sistema adhesivo (68-72). Este grabado de menor calidad de los sistemas de autograbado puede favorecer las fallas en los márgenes de las restauraciones, lo que permite la infiltración de tinciones desde alimentos y/o biofilm dental que puede causar pigmentación en los márgenes. Aunque en la mayoría de los casos esto puede resolverse simplemente con un procedimiento de pulido (73, 74), esto implica una nueva intervención clínica.

Por otra parte, los adhesivos universales no presentan diferencia en cuanto a su rendimiento en términos de adaptación marginal, al compararlos con los adhesivos de grabado y enjuague.

Respecto a la tinción marginal, estos sistemas en modo grabado total presentan un mejor desempeño en relación a sistemas de autograbado y grabado y enjuague, pero esto es controvertido, debido a que diversos estudios han informado de los efectos adversos del grabado ácido en la dentina. La eliminación del barro dentinario mediante la aplicación de grabado ácido adicional podría alterar las propiedades de la matriz de dentina, generando una superficie de dentina sobregrabada con infiltración incompleta de monómero en la red de colágeno desmineralizado. La penetración incompleta de los monómeros de adhesivo en la red de colágeno puede reducir la calidad de la capa híbrida, haciéndola propensa a microfiltración y la degradación, todo esto resultando en una fuerza de unión más débil (75, 76). Por lo tanto, diversos autores sugieren que el grabado ácido adicional podría ser demasiado agresivo para la dentina y recomiendan que se limite al esmalte.

En contraste, hay estudios que reportan un beneficio adicional cuando existe un grabado total de la superficie, la razón de los valores significativamente más altos en la fuerza de unión después del grabado ácido es que en esos estudios se emplearon adhesivos con un pH con menor acidez, donde un adhesivo universal pH de 3,2 mejoró su fuerza de unión al grabar previamente la dentina y un adhesivo universal pH 2,7 mostró una fuerza de unión disminuida con el grabado ácido previo, pero esta disminución no fue estadísticamente significativa (77), a diferencia de otro estudio que emplean adhesivos de autograbado pH 1,9, provocando una disminución de la fuerza de unión (78). En resumen, existe un consenso de que el pregrabado del esmalte mejora la fuerza de unión de los adhesivos universales, pero no existe un consenso para el pregrabado de dentina.

Es importante resaltar que hay algunos factores clínicos que causan variación en el tratamiento quirúrgico de las lesiones cervicales no cariosas antes de la rehabilitación con resinas compuestas, como la preparación de la cavidad (biselado del esmalte y rugosidad de la dentina). Aunque esta RSL no evalúa estas variables, los hallazgos de la literatura anterior informan que no existe suficiente evidencia para apoyar que estos factores aumentan el éxito de restauraciones (79-81).

La estrategia más eficaz siguen siendo los *gold standard* de cada sistema, ya sea autograbantes o grabado y enjuague (5, 82). Esto se puede explicar debido a que la eficacia no se puede determinar solo por el protocolo adhesivo empleado, ya que depende, entre otros, de la

composición química de monómeros estructurales y funcionales, disolventes, iniciadores de polimerización, inhibidores o estabilizadores.

Los sistemas adhesivos simplificados combinan un primer hidrófilo, como HEMA, con monómeros adhesivos en un solo paso. Esto da como resultado una capa adhesiva hidrófila, la cual puede ser permeable al agua. Esta capa adhesiva permeable al agua es susceptible a la degradación hidrolítica del líquido dentinario, comprometiendo la unión dentinaria y provocando una falla en la interfase adhesiva (83).

Por otro lado, la mayoría de los adhesivos universales contienen monómeros funcionales ácidos, como el 10-metacriloiloxidocil dihidrógeno fosfato (MDP). Este monómero contiene un grupo metacrilato polimerizable y un grupo fosfato capaz de formar una sal estable con el calcio en la hidroxiapatita (84). La estabilidad de esta sal de calcio se correlaciona con la alta fuerza de unión del MDP al esmalte y la dentina (11, 12). Además, MDP es una molécula hidrófoba que puede otorgar hidrofobicidad al adhesivo, disminuyendo la permeabilidad al agua (66). La adición de MDP a un adhesivo universal puede mostrar comparaciones clínicas favorables con un adhesivo sin MDP debido a mejoras en el enlace químico y una reducción en la degradación del enlace hidrolítico. La naturaleza hidrófoba del adhesivo universal, combinada con la unión química y el entrecruzamiento micromecánico, puede ayudar a explicar su comparación favorable con otros sistemas adhesivos (51, 84).

En la literatura podemos encontrar conclusiones similares en torno al desempeño de estos adhesivos, diversas revisiones señalan que las restauraciones realizadas con adhesivos 3AG y 2AG se desempeñan similar pero es posible obtener menor tinción marginal a través del uso de los sistemas grabado y enjuague (21, 85, 86).

A pesar de los avances y evoluciones en el desarrollo de los sistemas adhesivos, los adhesivos 3GE y 2AG siguen liderando en el desempeño clínico a largo plazo en base a los parámetros de adaptación y tinción marginal evaluados. Por otro lado, con la introducción de monómeros funcionales, como el MDP, se nota una clara mejora en la eficacia de los adhesivos simplificados, otorgando potencial de unión química, lo que mejora la calidad y durabilidad de las restauraciones en LCNC, de modo que estos sistemas son comparables con los adhesivos *gold standard* de varios pasos más probados.

Conflictos de interés

Todos los autores declaran que no tienen conflictos de interés.

Contribuciones de los autores

Conceptualización, F.C., F.R. y T.A.; metodología, F.C., F.R. y T.A.; validación, F.C., F.R. y T.A.; investigación, F.C., F.R. y T.A.; recuperación de datos, F.C., F.R. y T.A.; redacción-preparación del borrador original, F.C., F.R. y T.A.; redacción, revisión y edición, F.C., F.R. y T.A.; supervisión, T.A.; administración de proyectos, T.A. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

REFERENCIAS

1. Grippo JO, Simring M, Schreiner S. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions. *J Am Dent Assoc.* 2004;135(8):1109-18; quiz 63-5. doi: 10.14219/jada.archive.2004.0369.
2. Farias DC, Lopes GC, Baratieri LN. Two-year clinical performance of a two-step etch-and-rinse adhesive in non-cariious cervical lesions: Influence of subject's age and dentin etching time. *Clin Oral Investig.* 2015;19(8):1867-74. doi: 10.1007/s00784-015-1399-2.
3. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res.* 2005;84(2):118-32. doi: 10.1177/154405910508400204.
4. Kugel G, Ferrari M. The science of bonding: from first to sixth generation. *J Am Dent Assoc.* 2000;131 Suppl:20s-5s. doi: 10.14219/jada.archive.2000.0398.
5. Loguercio AD, Luque-Martinez I, Muñoz MA, Szesz AL, Cuadros-Sánchez J, Reis A. A comprehensive laboratory screening of three-step etch-and-rinse adhesives. *Oper Dent.* 2014;39(6):652-62. doi: 10.2341/13-236.
6. Pashley EL, Agee KA, Pashley DH, Tay FR. Effects of one versus two applications of an unfilled, all-in-one adhesive on dentine bonding. *J Dent.* 2002;30(2-3):83-90. doi: 10.1016/s0300-5712(02)00002-7.

7. Moszner N, Salz U, Zimmermann J. Chemical aspects of self-etching enamel-dentin adhesives: a systematic review. *Dent Mater.* 2005;21(10):895-910. doi: 10.1016/j.dental.2005.05.001.
8. Hanabusa M, Mine A, Kuboki T, Momoi Y, Van Ende A, Van Meerbeek B, et al. Bonding effectiveness of a new 'multi-mode' adhesive to enamel and dentine. *J Dent.* 2012;40(6):475-84. doi: 10.1016/j.jdent.2012.02.012.
9. Perdigão J, Sezinando A, Monteiro PC. Laboratory bonding ability of a multi-purpose dentin adhesive. *Am J Dent.* 2012;25(3):153-8.
10. Fukegawa D, Hayakawa S, Yoshida Y, Suzuki K, Osaka A, Van Meerbeek B. Chemical interaction of phosphoric acid ester with hydroxyapatite. *J Dent Res.* 2006;85(10):941-4. doi: 10.1177/154405910608501014.
11. Van Landuyt KL, Yoshida Y, Hirata I, Snauwaert J, De Munck J, Okazaki M, et al. Influence of the chemical structure of functional monomers on their adhesive performance. *J Dent Res.* 2008;87(8):757-61. doi: 10.1177/154405910808700804.
12. Yoshida Y, Yoshihara K, Nagaoka N, Hayakawa S, Torii Y, Ogawa T, et al. Self-assembled Nano-layering at the Adhesive interface. *J Dent Res.* 2012;91(4):376-81. doi: 10.1177/0022034512437375.
13. Yoshihara K, Yoshida Y, Hayakawa S, Nagaoka N, Kamenoue S, Okihara T, et al. Novel fluoro-carbon functional monomer for dental bonding. *J Dent Res.* 2014;93(2):189-94. doi: 10.1177/0022034513514447.
14. Giannini M, Makishi P, Ayres AP, Vermelho PM, Fronza BM, Nikaido T, et al. Self-etch adhesive systems: a literature review. *Braz Dent J.* 2015;26(1):3-10. doi: 10.1590/0103-6440201302442.
15. Kasraei S, Azarsina M, Majidi S. In vitro comparison of microleakage of posterior resin composites with and without liner using two-step etch-and-rinse and self-etch dentin adhesive systems. *Oper Dent.* 2011;36(2):213-21. doi: 10.2341/10-215-1.
16. Kubo S, Yokota H, Sata Y, Hayashi Y. The effect of flexural load cycling on the microleakage of cervical resin composites. *Operative Dentistry.* 2001;26(5):451-9.
17. Tay FR, Pashley DH. Resin bonding to cervical sclerotic dentin: a review. *J Dent.* 2004;32(3):173-96. doi: 10.1016/j.jdent.2003.10.009.

18. Karan K, Yao X, Xu C, Wang Y. Chemical characterization of etched dentin in non-carious cervical lesions. *J Adhes Dent*. 2012;14(4):315-22. doi: 10.3290/j.jad.a22766.
19. Kwong SM, Cheung GS, Kei LH, Itthagarun A, Smales RJ, Tay FR, et al. Micro-tensile bond strengths to sclerotic dentin using a self-etching and a total-etching technique. *Dent Mater*. 2002;18(5):359-69. doi: 10.1016/s0109-5641(01)00051-3.
20. Heintze SD, Ruffieux C, Rousson V. Clinical performance of cervical restorations-A meta-analysis. *Dental Materials*. 2010;26(10):993-1000. doi: 10.1016/j.dental.2010.06.003.
21. Schroeder M, Correa IC, Bauer J, Loguercio AD, Reis A. Influence of adhesive strategy on clinical parameters in cervical restorations: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*. 2017;62:36-53. doi: 10.1016/j.jdent.2017.05.006.
22. Teixeira DNR, Thomas RZ, Soares PV, Cune MS, Gresnigt MMM, Slot DE. Prevalence of noncarious cervical lesions among adults: A systematic review. *Journal of Dentistry*. 2020;95:103285. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103285>.
23. van Dijken JW. A prospective 8-year evaluation of a mild two-step self-etching adhesive and a heavily filled two-step etch-and-rinse system in non-carious cervical lesions. *Dent Mater*. 2010;26(9):940-6. doi: 10.1016/j.dental.2010.05.009.
24. van Dijken JWV, Pallesen U. Long-term dentin retention of etch-and-rinse and self-etch adhesives and a resin-modified glass ionomer cement in non-carious cervical lesions. *Dental Materials*. 2008;24(7):915-22. doi: 10.1016/j.dental.2007.11.008.
25. Shamseer L, Moher D, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *Bmj*. 2015;350:g7647. doi: 10.1136/bmj.g7647.
26. Higgins J. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0* 2011. Available from: handbook.cochrane.org.
27. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA Statement. *Open Med*. 2009;3(3):e123-30.
28. Clarivate. *Endnote*. X9 ed.
29. Chmura Kraemer H, Periyakoil VS, Noda A. Kappa coefficients in medical research. *Stat Med*. 2002;21(14):2109-29. doi: 10.1002/sim.1180.

30. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*. 2016;5(1):210. doi: 10.1186/s13643-016-0384-4.
31. Higgins JP, Altman DG, Gøtzsche PC, Jüni P, Moher D, Oxman AD, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *Bmj*. 2011;343:d5928. doi: 10.1136/bmj.d5928.
32. Cochrane DI. RevMan. 5.3 ed2014.
33. Aw TC, Lepe X, Johnson GH, Mancl LA. A three-year clinical evaluation of two-bottle versus one-bottle dentin adhesives. *J Am Dent Assoc*. 2005;136(3):311-22. doi: 10.14219/jada.archive.2005.0171.
34. Aw TC, Lepe X, Johnson GH, Mancl L. One-year clinical evaluation of an ethanol-based and a solvent-free dentin adhesive. *Am J Dent*. 2004;17(6):451-6.
35. Brackett WW, Brackett MG, Dib A, Franco G, Estudillo H. Eighteen-month clinical performance of a self-etching primer in unprepared class V resin restorations. *Oper Dent*. 2005;30(4):424-9.
36. Reis A, Loguercio AD. A 36-month clinical evaluation of ethanol/water and acetone-based etch-and-rinse adhesives in non-carious cervical lesions. *Operative Dentistry*. 2009;34(4):384-91. doi: 10.2341/08-117.
37. Swift Jr EJ, Perdigão J, Heymann HO, Wilder Jr AD, Bayne SC, May Jr KN, et al. Eighteen-month clinical evaluation of a filled and unfilled dentin adhesive. *Journal of Dentistry*. 2001;29(1):1-6. doi: 10.1016/S0300-5712(00)00050-6.
38. Bekes K, Boeckler L, Gernhardt CR, Schaller HG. Clinical performance of a self-etching and a total-etch adhesive system - 2-year results. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2007;34(11):855-61. doi: 10.1111/j.1365-2842.2007.01745.x.
39. Dalkilic EE, Omurlu H. Two-year clinical evaluation of three adhesive systems in non-carious cervical lesions. *Journal of Applied Oral Science*. 2012;20(2):192-9. doi: 10.1590/s1678-77572012000200012.
40. Digole V, Warhadpande M, Dua P, Dakshindas D. Comparative evaluation of clinical performance of two self-etch adhesive systems with total-etch adhesive system in noncarious cervical lesions: An in vivo study. *Journal of Conservative Dentistry*. 2020;23(2):190-5. doi: 10.4103/JCD.JCD_166_20.

41. Ghavamnasiri M, Ameri H, Chasteen JE, Mofrad AH, Hashemi B. Correlation between dental arch location and clinical success rate of total etch and self-etch adhesives in Class V composite restorations. *The European journal of prosthodontics and restorative dentistry*. 2012;20(1):26-30.
42. Ritter AV, Heymann HO, Swift EJ, Sturdevant JR, Wilder AD. Clinical evaluation of an all-in-one adhesive in non-cariou cervical lesions with different degrees of dentin sclerosis. *Operative Dentistry*. 2008;33(4):370-8. doi: 10.2341/07-128.
43. Karaman E, Güler E. Marginal Adaptation of Class V Restorations with a New Universal Adhesive. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2016;36(1):125-30. doi: 10.11607/prd.2598.
44. Loguercio AD, Bittencourt DD, Baratieri LN, Reis A. A 36-month evaluation of self-etch and etch-and-rinse adhesives in noncariou cervical lesions. *Journal of the American Dental Association*. 2007;138(4):507-14.
45. Van Landuyt KL, De Munck J, Ermis RB, Peumans M, Van Meerbeek B. Five-year clinical performance of a HEMA-free one-step self-etch adhesive in noncariou cervical lesions. *Clinical Oral Investigations*. 2014;18(4):1045-52.
46. Van Landuyt KL, Peumans M, De Munck J, Cardoso MV, Ermis B, Van Meerbeek B. Three-year clinical performance of a HEMA-free one-step self-etch adhesive in non-cariou cervical lesions. *European Journal of Oral Sciences*. 2011;119(6):511-6. doi: 10.1111/j.1600-0722.2011.00855.x.
47. Peumans M, Wouters L, De Munck J, Van Meerbeek B, Van Landuyt K. Nine-year clinical performance of a HEMA-free one-step self-etch adhesive in noncariou cervical lesions. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2018;20(3):195-203. doi: 10.3290/j.jad.a40630.
48. Dutra-Correa M, Kiyari V, Ciaramicoli M, Pecorari V, Rodrigues F, #225, et al. Randomized clinical trial of four adhesion strategies: A 42 month study. *Indian Journal of Dental Research*. 2019;30(4):487-95. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_466_16.
49. Abdalla AI, García-Godoy F. Clinical evaluation of self-etch adhesives in Class V non-cariou lesions. *Am J Dent*. 2006;19(5):289-92.
50. Kim SY, Lee KW, Seong SR, Lee MA, Lee IB, Son HH, et al. Two-year Clinical Effectiveness of Adhesives and Retention Form on Resin Composite Restorations of Non-cariou Cervical Lesions. *Operative Dentistry*. 2009;34(5):507-15. doi: 10.2341/08-006c.

51. Lawson NC, Robles A, Fu C-C, Lin CP, Sawlani K, Burgess JO. Two-year clinical trial of a universal adhesive in total-etch and self-etch mode in non-cariou cervical lesions. *Journal of Dentistry*. 2015;43(10):1229-34. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2015.07.009>.
52. Moosavi H, Kimyai S, Forghani M, Khodadadi R. The Clinical Effectiveness of Various Adhesive Systems: An 18-Month Evaluation. *Operative Dentistry*. 2013;38(2):134-41. doi: 10.2341/12-110-cr.
53. Peumans M, Vandormael S, Heeren A, De Munck J, Van Meerbeek B. Six-year Clinical Performance of a 2-step Self-etch Adhesive in Noncariou Cervical Lesions. *J Adhes Dent*. 2021;23(3):201-15. doi: 10.3290/j.jad.b1367831.
54. Boushell LW, Heymann HO, Ritter AV, Sturdevant JR, Swift EJ, Wilder AD, et al. Six-year clinical performance of etch-and-rinse and self-etch adhesives. *Dental Materials*. 2016;32(9):1065-72. doi: 10.1016/j.dental.2016.06.003.
55. de Paula EA, Tay LY, Kose C, Mena-Serrano A, Perdigao J, Loguercio AD. Randomized clinical trial of four adhesion strategies in cervical lesions: 12-month results. *International Journal of Esthetic Dentistry*. 2015;10(1):122-45.
56. Ermis RB, Van Landuyt KL, Cardoso MV, De Munck J, Van Meerbeek B, Peumans M. Clinical effectiveness of a one-step self-etch adhesive in non-cariou cervical lesions at 2 years. *Clinical Oral Investigations*. 2012;16(3):889-97.
57. Oz FD, Ergin E, Canatan S. Twenty-four-month clinical performance of different universal adhesives in etch-and-rinse, selective etching and self-etch application modes in NCCL - a randomized controlled clinical trial. *Journal of Applied Oral Science*. 2019;27.
58. Tuncer D, Yazici AR, Özgünaltay G, Dayangac B. Clinical evaluation of different adhesives used in the restoration of non-cariou cervical lesions: 24-month results. *Australian Dental Journal*. 2013;58(1):94-100. doi: 10.1111/adj.12028.
59. Peumans M, Wouters L, De Munck J, Van Meerbeek B, Van Landuyt K. Nine-year Clinical Performance of a HEMA-free One-step Self-etch Adhesive in Noncariou Cervical Lesions. *J Adhes Dent*. 2018;20(3):195-203. doi: 10.3290/j.jad.a40630.
60. Perdigao J, Dutra-Correa M, Saraceni CHC, Ciaramicoli MT, Kiyani VH, Queiroz CS. Randomized Clinical Trial of Four Adhesion Strategies: 18-Month Results. *Operative Dentistry*. 2012;37(1):3-11.

61. Dutra-Correa M, Kiyan V, Ciaramicoli M, Pecorari V, Rodrigues F, Coury Saraceni C. Randomized clinical trial of four adhesion strategies: A 42 month study. *Indian Journal of Dental Research*. 2019;30(4):487-95. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_466_16.
62. Peumans M, Vandormael S, Heeren A, De Munck J, Van Meerbeek B. Six-year Clinical Performance of a 2-step Self-etch Adhesive in Noncarious Cervical Lesions. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2021;23(3):201-15.
63. Boushell LW, Heymann HO, Ritter AV, Sturdevant JR, Swift EJ, Wilder AD, et al. Six-year clinical performance of etch-and-rinse and self-etch adhesives. *Dental Materials*. 2016;32(9):1065-72. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2016.06.003>.
64. Dalton Bittencourt D, Ezecelevski IG, Reis A, Van Dijken JW, Loguercio AD. An 18-months' evaluation of self-etch and etch & rinse adhesive in non-cariou cervical lesions. *Acta Odontol Scand*. 2005;63(3):173-8. doi: 10.1080/00016350510019874.
65. Oz FD, Ergin E, Canatan S. Twenty-four-month clinical performance of different universal adhesives in etch-and-rinse, selective etching and self-etch application modes in NCCL - a randomized controlled clinical trial. *J Appl Oral Sci*. 2019;27:e20180358. doi: 10.1590/1678-7757-2018-0358.
66. Lawson NC, Robles A, Fu CC, Lin CP, Sawlani K, Burgess JO. Two-year clinical trial of a universal adhesive in total-etch and self-etch mode in non-cariou cervical lesions. *Journal of Dentistry*. 2015;43(10):1229-34. doi: 10.1016/j.jdent.2015.07.009.
67. Hegde MN, Hegde P, Chandra CR. Morphological evaluation of new total etching and self etching adhesive system interfaces with dentin. *Journal of conservative dentistry : JCD*. 2012;15(2):151-5. doi: 10.4103/0972-0707.94589.
68. Loguercio AD, Muñoz MA, Luque-Martinez I, Hass V, Reis A, Perdigão J. Does active application of universal adhesives to enamel in self-etch mode improve their performance? *J Dent*. 2015;43(9):1060-70. doi: 10.1016/j.jdent.2015.04.005.
69. Cardenas AM, Siqueira F, Rocha J, Szesz AL, Anwar M, El-Askary F, et al. Influence of Conditioning Time of Universal Adhesives on Adhesive Properties and Enamel-Etching Pattern. *Oper Dent*. 2016;41(5):481-90. doi: 10.2341/15-213-1.
70. Velasquez LM, Sergent RS, Burgess JO, Mercante DE. Effect of placement agitation and placement time on the shear bond strength of 3 self-etching adhesives. *Oper Dent*. 2006;31(4):426-30. doi: 10.2341/05-52.

71. Perdigão J, Lopes MM, Gomes G. In vitro bonding performance of self-etch adhesives: II--ultramorphological evaluation. *Oper Dent*. 2008;33(5):534-49. doi: 10.2341/07-133.
72. Moura SK, Pelizzaro A, Dal Bianco K, de Goes MF, Loguercio AD, Reis A, et al. Does the acidity of self-etching primers affect bond strength and surface morphology of enamel? *J Adhes Dent*. 2006;8(2):75-83.
73. van Dijken JW. Clinical evaluation of three adhesive systems in class V non-cariou lesions. *Dent Mater*. 2000;16(4):285-91. doi: 10.1016/s0109-5641(00)00019-1.
74. Türkün LS. The clinical performance of one- and two-step self-etching adhesive systems at one year. *J Am Dent Assoc*. 2005;136(5):656-64; quiz 83. doi: 10.14219/jada.archive.2005.0239.
75. Van Landuyt KL, Kanumilli P, De Munck J, Peumans M, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Bond strength of a mild self-etch adhesive with and without prior acid-etching. *J Dent*. 2006;34(1):77-85. doi: 10.1016/j.jdent.2005.04.001.
76. Ikeda M, Kurokawa H, Sunada N, Tamura Y, Takimoto M, Murayama R, et al. Influence of previous acid etching on dentin bond strength of self-etch adhesives. *J Oral Sci*. 2009;51(4):527-34. doi: 10.2334/josnusd.51.527.
77. Lee I-S, Son S-A, Hur B, Kwon Y-H, Park J-K. The effect of additional etching and curing mechanism of composite resin on the dentin bond strength. *The journal of advanced prosthodontics*. 2013;5(4):479-84. doi: 10.4047/jap.2013.5.4.479.
78. Gokce K, Aykor A, Ersoy M, Ozel E, Soyman M. Effect of phosphoric acid etching and self-etching primer application methods on dentinal shear bond strength. *J Adhes Dent*. 2008;10(5):345-9.
79. Schroeder M, Reis A, Luque-Martinez I, Loguercio AD, Masterson D, Maia LC. Effect of enamel bevel on retention of cervical composite resin restorations: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*. 2015;43(7):777-88. doi: 10.1016/j.jdent.2015.02.017.
80. Wang Y, Li C, Yuan H, Wong MC, Zou J, Shi Z, et al. Rubber dam isolation for restorative treatment in dental patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;9(9):Cd009858. doi: 10.1002/14651858.CD009858.pub2.
81. Loguercio AD, Luque-Martinez IV, Fuentes S, Reis A, Munoz MA. Effect of dentin roughness on the adhesive performance in non-cariou cervical lesions: A double-blind randomized clinical trial. *Journal of Dentistry*. 2018;69:60-9. doi: 10.1016/j.jdent.2017.09.011.

82. Tuncer S, Tekce N, Pashaev D, Demirci M, Baydemir C. Short-and long-term bond strengths of a gold standard two-step self-etch adhesive system to dentin: a preliminary study. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*. 2015;49(2):1-7. doi: 10.17096/jiufd.60136.
83. Tay FR, Pashley DH, Suh BI, Carvalho RM, Itthagarun A. Single-step adhesives are permeable membranes. *Journal of Dentistry*. 2002;30(7):371-82. doi: [https://doi.org/10.1016/S0300-5712\(02\)00064-7](https://doi.org/10.1016/S0300-5712(02)00064-7).
84. Carrilho E, Cardoso M, Marques Ferreira M, Marto CM, Paula A, Coelho AS. 10-MDP Based Dental Adhesives: Adhesive Interface Characterization and Adhesive Stability-A Systematic Review. *Materials (Basel, Switzerland)*. 2019;12(5):790. doi: 10.3390/ma12050790.
85. Peumans M, Kanumilli P, De Munck J, Van Landuyt K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: a systematic review of current clinical trials. *Dent Mater*. 2005;21(9):864-81. doi: 10.1016/j.dental.2005.02.003.
86. Heintze SD, Ruffieux C, Rousson V. Clinical performance of cervical restorations—A meta-analysis. *Dental Materials*. 2010;26(10):993-1000. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2010.06.003>.

1. ANEXOS

Anexo 1. Resumen de resultados del análisis cualitativo de los artículos seleccionados.

Identificación del estudio (ID, autores)	Diseño de estudio	Características participantes Número Edad media (rango)	Duración total del seguimiento (Meses)	Tipo de adhesivo- Nombre comercial del adhesivo (Número de restauraciones)	Nombre del material de restauración	Preparación de la cavidad	Método de aislamiento	Criterios de evaluación
Abdalla, 2006	Pareado	48 participantes NR (35-52 años)	12, 24	2GE - Admira Bond (n=65) (Control) 2AG - Clearfil SE Bond (n=65) 1AG - Hybrid Bond (n=65) Total= 195	Clearfil AP-X (Kuraray Noritake)	No	Absoluto*	USPHS
Boushell, 2016	Múltiples restauraciones	39 participantes 55,4 años	6, 18, 36, 72	1AG - Xeno IV (n=40) (1 botella) 1AG - Xeno III (n=39) (2 botellas) 2GE - XP Bond (n=41) Total = 120	RC TPH3 (Dentsply Caulk)	No	Relativo**	USPHS modificados
Bittencour, 2005 Loguercio, 2007	Pareado	25 participantes 35 años (22 - 54)	Inicio, 6, 12, 18, 36	2GE - Scotchbond (n=39) (Control) 1AG - Adper Prompt (n=39) Total=78	Filtek-A110 (3M ESPE)	No	Absoluto*	USPHS modificados
De Paula, 2015	Múltiples restauraciones	35 participantes NR (20 - 49 años)	Inicio, 6, 12	3GE - Optibond FL (n=46) (Control) 2GE - Optibond Solo Plus (n=44) 2AG - Optibond XTR (n=44) 1AG - Optibond All-in-Onee (n=46) Total= 180	Filtek Supreme Ultra (3M ESPE)	No	Absoluto*	FDI USPHS modificados
Ermis, 2012	Múltiples restauraciones	26 participantes 50 años	Inicio, 6, 12, 24	3GE- Optibond FL (n= 80) (CONTROL) 1AG - Clearfil S3 Bond (n=	Clearfil AP-X (Kuraray Noritake)	Bisel en esmalte (1 - 2 mm)	Relativo** Matriz cervical***	Vanherle modificados

				81) Total= 161				
Kim, 2009	Pareado	39 participantes 50 años	Inicio, 6, 12, 24	3GE - ScotchBond Multi-Purpose 1AG - Adper Prompt 2GE - EX Vericom	Denfil (Vericom)	Bisel en esmalte (0,5 mm)	Relativo**	USPHS modificados
Lawson, 2015	Pareado	37 participantes 60,1 años	Inicio, 6, 12, 24	3GE - ScotchBond Multi-Purpose (n=42) (control) GE - Scotchbond Universal Adhesive (n=42) AG - Scotchbond Universal Adhesive(n=42) Total= 126	Filtek Supreme Ultra (3M ESPE)	Bisel en esmalte (0,5 mm)	Absoluto*	Cvar y Ryge modificados
Moosavi, 2013	Pareado	30 participantes NR (20 a 50 años)	Inicio, 6, 12, 18	3GE - Optibond FL (OF)(n=28) 2GE - Optibond Solo Plus (OS)(n=32) 1AG - Optibond All-In-One (OA)(n=30) Total=90	Herculite XRV (Kerr Corporation)	No	Relativo**	USPHS
Oz, 2019	Múltiples restauraciones	20 participantes 49 años (36-63)	Inicio, 6, 12, 24	2GE - Single Bond2 1AG - GLUMA Universal 1AG- All Bond Universal GLUMA Universal-autograbado (n= 21) GLUMA Universal Grabado selectivo (n= 20) GLUMA Universal Grabado y enjuague (n= 22) All Bond Universal autograbado (n= 20) All Bond Universal Grabado selectivo (n= 21) All Bond Universal y enjuague (n= 22) Single Bond2 (n= 29) Total= 155	Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent)	No	Relativo**	USPHS

Perdigão, 2012 Dutra-Correa, 2019	Múltiples restauraciones	39 participantes 47,6 años	Inicio, 18, 36, 42	3GE - Adper scotchbond multi-purpose (n= 29) 2GE - Adper single bond plus (n= 32) 2AG - Adper Scotchbond SE (n= 30) 1AG - Adper easy bond (n= 34) Total= 125	Filtek Supreme Plus (3M ESPE)	No	No	USPHS modificados
Peumans, 2021	Pareado	50 participantes NR (30 - 80 años)	Inicio, 12, 24, 72	3GE - Optibond FL (n=118)(control) 2AG - Optibond XTR (n=121) Total=239	Herculite XRV (Kerr Corporation)	Bisel de esmalte (1-2 mm)	Matriz cervical*** Relativo** Absoluto*	FDI
Tuncer, 2013	Múltiples restauraciones	24 participantes 58 años (38-73)	Inicio, 6, 12, 24	2GE - Solobond M (n=62) (control) 1AG - Futurabond NR (n=61) Total=123	Grandio (Voco)	No	Relativo**	USPHS modificados
Van Landuyt, 2008 Van Landuyt, 2011 Van Landuyt, 2014 Peumans, 2018	Múltiples restauraciones	52 participantes NR (20 - 80 años)	Inicio, 6, 12, 24, 36, 60, 108	3GE - Optibond FL (Kerr) (n=134) (Control) 1AG - G-Bond (GC) (n=133) Total= 267	Gradia Direct (GC)	Bisel en esmalte (1-2 mm)	Relativo** Matriz cervical***	FDI
<p>*Goma dique y clamp **Rollos de algodón, hilo retractor ***Contour-strip, Ivoclar / Vivadent, Schaan, Liechtenstein) NR No reporta</p>								

Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- Los autores declaran que son conscientes de que son los únicos responsables del contenido del preprint y que el depósito en SciELO Preprints no significa ningún compromiso por parte de SciELO, excepto su preservación y difusión.
- Los autores declaran que se obtuvieron los términos necesarios del consentimiento libre e informado de los participantes o pacientes en la investigación y se describen en el manuscrito, cuando corresponde.
- Los autores declaran que la preparación del manuscrito siguió las normas éticas de comunicación científica.
- El manuscrito depositado está en formato PDF.
- Los autores aceptan que el manuscrito aprobado esté disponible bajo licencia [Creative Commons CC-BY](#).
- Los autores declaran que los datos, las aplicaciones y otros contenidos subyacentes al manuscrito están referenciados.
- El autor que presenta el manuscrito declara que las contribuciones de todos los autores y la declaración de conflicto de intereses se incluyen explícitamente y en secciones específicas del manuscrito.
- Los autores declaran que el manuscrito no fue depositado y/o previamente puesto a disposición en otro servidor de preprints o publicado en una revista.
- Si el manuscrito está siendo evaluado o siendo preparando para su publicación pero aún no ha sido publicado por una revista, los autores declaran que han recibido autorización de la revista para hacer este depósito.
- El autor que envía el manuscrito declara que todos los autores del mismo están de acuerdo con el envío a SciELO Preprints.
- Los autores declaran que la investigación que dio origen al manuscrito siguió buenas prácticas éticas y que las aprobaciones necesarias de los comités de ética de investigación, cuando corresponda, se describen en el manuscrito.
- Los autores aceptan que si el manuscrito es aceptado y publicado en el servidor SciELO Preprints, será retirado tras su retractación.