

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís  
Gabriela Vaca-Altamirano

<http://dx.doi.org/10.35381/s.v.v6i1.1749>

## **Daño pulpar por microfiltración en restauraciones con resina en dientes posteriores**

### **Microleakage pulp damage in resin restorations in posterior teeth**

Dennis Paul Auz-Valencia

[oa.dennispav98@uniandes.edu.ec](mailto:oa.dennispav98@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ambato  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-2494-110X>

Mery Francielene Sambache-Villegas

[oa.meryfsv44@uniandes.edu.ec](mailto:oa.meryfsv44@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ambato  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-6555-0749>

María Belén Sánchez-Villacís

[oa.mariabsv92@uniandes.edu.ec](mailto:oa.mariabsv92@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ambato  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-8078-3540>

Gabriela Vaca-Altamirano

[ua.gabrielavaca@uniandes.edu.ec](mailto:ua.gabrielavaca@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ambato  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-4707-7147>

Recibido: 15 de noviembre 2021

Revisado: 10 de diciembre 2021

Aprobado: 15 de febrero 2022

Publicado: 01 de marzo 2022

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís  
Gabriela Vaca-Altamirano

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar el daño pulpar por microfiltración en restauraciones con resina en dientes posteriores. **Método:** De tipo bibliográfica documental, Se escrutaron 18 investigaciones. **Resultados:** La contracción de polimerización provoca el desprendimiento de los márgenes del esmalte y / o pueden formar espacios que resultan en microfiltración marginal que permite el paso de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre la superficie de la cavidad y resina compuesta. **Conclusión:** La microfiltración es un proceso por el cual se da una invasión bacteriana por la permeabilidad o brecha que existe entre la superficie dental y la restauración debido a la contracción del material después de la polimerización, fuerzas de masticación o condiciones del ambiente bucal, que da como resultado caries recurrentes y patología pulpar.

**Descriptores:** Pericoronitis; gingivitis ulcerosa necrotizante; gingivitis. (Fuente: DeCS).

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze pulp damage due to microleakage in resin restorations in posterior teeth. **Method:** Bibliographic documentary type, 18 researches were scrutinized. **Results:** Polymerization shrinkage causes detachment of the enamel margins and/or gaps may form resulting in marginal microleakage which allows the passage of bacteria, fluids, molecules or ions between the cavity surface and composite resin. **Conclusion:** Microleakage is a process whereby bacterial invasion occurs due to permeability or gap that exists between the tooth surface and the restoration due to material shrinkage after polymerization, chewing forces or oral environment conditions, resulting in recurrent caries and pulpal pathology.

**Descriptors:** Gingivitis; gingivitis ulcerosa necrotizante; pericoronitis. (Source: DeCS).

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís  
Gabriela Vaca-Altamirano

## **INTRODUCCIÓN**

La preservación de la estructura dental es hacia donde está orientada y dirigida la odontología restauradora, permitiendo la recuperación morfológica de las estructuras dentarias comprometidas, devolviéndoles la función y la estética, además de preservar el equilibrio del ecosistema bucal <sup>1</sup>.

La microfiltración es un problema que se encuentra frecuentemente en las restauraciones del sector posterior; sobre todo en la parte profunda de las cajas proximales de las restauraciones clase II. En este tipo la adaptación en el margen gingival puede presentarse por una contracción de polimerización, lo que aumenta el riesgo de microfiltración y sensibilidad posoperatoria <sup>2</sup>.

Se tiene por objetivo analizar el daño pulpar por microfiltración en restauraciones con resina en dientes posteriores.

## **MÉTODOS**

Se realizó una investigación de tipo bibliográfica documental, mediante una búsqueda de artículos en bases de datos como: Pubmed, Scielo. Se escrutaron 18 investigaciones relacionadas al objetivo de investigación.

## **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

La contracción de polimerización provoca el desprendimiento de los márgenes del esmalte y / o pueden formar espacios que resultan en microfiltración marginal que permite el paso de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre la superficie de la cavidad y resina compuesta <sup>3</sup>.

La mayoría de los materiales de restauración muestran diversos grados de fuga marginal debido a los cambios dimensionales y la falta de adaptabilidad a las paredes de la cavidad <sup>4</sup>. Esta gran variación en los datos se puede atribuir a variables inherentes en la superficie dentinaria, como el contenido de agua, la presencia o ausencia de barrillo dentinario, la

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís  
Gabriela Vaca-Altamirano

permeabilidad de la dentina, la orientación de los túbulos con respecto a la superficie y las diferencias del diseño de las pruebas in vitro y la distribución de las cargas adyacentes a la interfase <sup>5</sup>.

La adhesión es necesaria para oponerse y resistir la contracción fuerzas durante la polimerización de la resina compuesta, y para promover una mejor retención y sello marginal cuando el diente restaurado está en operación <sup>6</sup>.

Es importante que el sellado entre el material y el tejido dentario debe permanecer fuerte frente a todas las funciones que se realizan en la cavidad oral como la masticación, deglución, fonación, insalivación e incluso si el individuo presente patologías de bruxismo por nervios, estrés o durante el sueño, caso contrario se puede determinar una mala técnica en la aplicación de la restauración que permitirá la aparición de brechas y, por consiguiente, la microfiltración <sup>7</sup>.

Esto es porque la filtración hace que microorganismos colonicen entre el material restaurador y el diente produciendo una infección (caries) y un eventual daño a nivel pulpar <sup>8</sup>. Sin embargo, el endurecimiento y contracción de los biomateriales, en mención pueden generar fuerzas que los separan de las superficies dentarias, permitiendo a futuro la consecuente microfiltración marginal, producto de la variación dimensional de los materiales, lo que originará problemas como el aumento de la sensibilidad dentaria, cambios de coloración de las piezas, penetración de microorganismos, lo que puede ocasionar severos daños pulpares <sup>9</sup>.

Por tanto, el dentista es considerado muchas veces el primer responsable del fracaso en este tratamiento dental porque los biomateriales destinados a estos procedimientos deben ser utilizados según las indicaciones del fabricante, no debe aplicar el Hidróxido de Calcio en las paredes, sino solo en el piso de la cavidad a restaurar porque de hacerlo estaría quitando retención al momento de la polimerización y contracción del composite

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís  
Gabriela Vaca-Altamirano

Además, debe tener en cuenta que la inexistencia de filtraciones inmediatas postratamiento o a corto plazo no significa que la restauración dental haya sido realizada satisfactoriamente, porque las afecciones clínicas se pueden visibilizar a mediano y largo plazo. El dolor, es la primera manifestación de un proceso de *microfiltración marginal*, si existe integridad pulpar, biológicamente, la manifestación más importante es la caries y la patología pulpar, por contaminación secundaria, además de la sensibilidad post operatoria <sup>12</sup>.

Las preparaciones cavitarias ubicadas en las caras interproximales de los molares y premolares son clasificadas en clase II, las cuales son las más propensas a sufrir una adaptación proximal deficiente entre el material restaurador y el remanente dentario; la razón obedece a que estas carecen de las ventajas propias del sector anterior, como son: visibilidad adecuada, menor cantidad de paredes en las cavidades y acceso cómodo a la zona <sup>13</sup>.

Pero lograr este proceso varía de acuerdo con la profundidad de la cavidad y el tejido involucrado. Por ejemplo, al querer incorporar la resina o composite a la dentina, el líquido de composición de esta no posee afinidad con la humedad que presenta esta capa dental por la presencia de los túbulos dentinarios, por lo que se necesita un adhesivo que forme una unión estable, sea compatible con el agua y se entrelace posteriormente a las moléculas de la resina, caso que no sucede al restaurar un diente solo en su capa más externa o esmalte, en donde este biomaterial se une químicamente con mayor afinidad en todas las irregularidades microscópicas <sup>14</sup>.

La contracción de la polimerización causa tensión de contracción dentro de la restauración que conduce a microfiltraciones, así como tensión dentro de la estructura dental circundante. Las posibles razones de la microfiltración en el margen de la restauración de dentina son la configuración de la cavidad (factor C), el contenido orgánico del sustrato de dentina y el movimiento de los fluidos de los túbulos dentinarios, la alteración incompleta o la eliminación de la capa de frotis mediante imprimaciones

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís  
Gabriela Vaca-Altamirano

ácidas (sistema de autograbado), adaptación inadecuada del margen del material de restauración, incompatibilidades entre la fuente de polimerización y el fotoiniciador e instrumentación y terminando y efectos de pulido <sup>13 14</sup>.

De mismo modo, se investigó si el sistema de grabado adicional del material sobre superficies de dientes con fluorosis evitaría la microfiltración. Este incremento en la duración de la aplicación del material se debe a que la hidroxiapatita en la capa dental hipermineralizada (con fluorosis) es más resistente a su disolución por el ácido. Más microfiltración fue observada en los márgenes cervicales que en las caras oclusales. Esto se puede explicar debido a que las tensiones de flexión son mucho mayores en el primer caso <sup>15</sup>.

Los estudios han evaluado el efecto de los láseres de erbio en la morfología superficial de la dentina y han mostrado un aspecto irregular, sin capa de frotis y con túbulos dentinarios abiertos, con un patrón morfológico microretentivo favorable a los procedimientos de adhesión y haciéndola más resistente a la desmineralización a pH bajo. Dicho sistema de fototerapia funciona con el principio de microexplosión durante la ablación de tejido, lo que da como resultado irregularidades micro y macroscópicas en la superficie sin daños colaterales significativos a la estructura del diente, efectos térmicos o malestar del paciente <sup>16</sup>.

Otros factores, como la resistencia del compuesto de resina y su velocidad de flujo, pueden mejorar la capacidad de disminuir la tensión interna incluso después de la polimerización del compuesto <sup>17</sup>. El factor más importante que determina la eficacia de un protocolo de desinfección es su potencial de penetración <sup>18</sup>. Por un lado, el tratamiento de la superficie es necesario para una unión duradera entre la resina compuesta y la sustancia dental. La capa de frotis es responsable de la mala unión entre las dos interfaces <sup>16</sup>.

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís  
Gabriela Vaca-Altamirano

## **CONCLUSIONES**

1. La microfiltración es un proceso por el cual se da una invasión bacteriana por la permeabilidad o brecha que existe entre la superficie dental y la restauración debido a la contracción del material después de la polimerización, fuerzas de masticación o condiciones del ambiente bucal, que da como resultado caries recurrentes y patología pulpar.
2. La necrosis pulpar es una de las consecuencias más comunes de las microfiltraciones en restauraciones dentales. La muerte pulpar es la descomposición del tejido conjuntivo pulpar producida por agentes patógenos que producen putrefacción, o no. Estos agentes, destruyen al sistema microvascular y linfático, a las células y, por último, a las fibras nerviosas. Un daño considerable en la pulpa generado por agentes bacterianos provocará una inflamación aguda o crónica de la misma, dando lugar a una pulpitis irreversible, de la cual resulta la necrosis pulpar
3. Durante el proceso de investigación se pudo reconocer o distinguir los componentes más importantes de la resina: Una matriz orgánica, compuesta principalmente por UDMA (Dimetacrilato de Uretano), que actúa como fase continua y determina la resistencia del material. Una fase inorgánica, formada por partículas de relleno a base de sílice y cuarzo, que brindan refuerzo mecánico a la mezcla, también transmite, dispersa la luz lo cual proporciona un aspecto más translúcido al material. Una fase de acoplamiento, dada por alguna clase de vinil silano, el mismo que sirve para tratar las partículas inorgánicas para permitir su interacción con la matriz monomérica.

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís  
Gabriela Vaca-Altamirano

## CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación del artículo.

## FINANCIAMIENTO

No monetario.

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes; por apoyar el desarrollo de la investigación.

## REFERENCIAS

1. Bahsi E, Sagmak S, Dayi B, Cellik O, Akkus Z. The evaluation of microleakage and fluoride release of different types of glass ionomer cements. *Niger J Clin Pract.* 2019;22(7):961-970. doi:[10.4103/njcp.njcp\\_644\\_18](https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_644_18)
2. Cayo-Rojas CF, Hernández-Caba KK, Aliaga-Mariñas AS, Ladera-Castañeda MI, Cervantes-Ganoza LA. Microleakage in class II restorations of two bulk fill resin composites and a conventional nanohybrid resin composite: an in vitro study at 10,000 thermocycles. *BMC Oral Health.* 2021;21(1):619. doi:[10.1186/s12903-021-01942-0](https://doi.org/10.1186/s12903-021-01942-0)
3. Lazari PC, de Carvalho MA, Del Bel Cury AA, Magne P. Survival of extensively damaged endodontically treated incisors restored with different types of posts-and-core foundation restoration material. *J Prosthet Dent.* 2018;119(5):769-776. doi:[10.1016/j.prosdent.2017.05.012](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.05.012)
4. Abd El Halim S, Zaki D. Comparative evaluation of microleakage among three different glass ionomer types. *Oper Dent.* 2011;36(1):36-42. doi:10.2341/10-123-LR
5. Khan AS, Syed MR. A review of bioceramics-based dental restorative materials. *Dent Mater J.* 2019;38(2):163-176. doi:[10.4012/dmj.2018-039](https://doi.org/10.4012/dmj.2018-039)

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís  
Gabriela Vaca-Altamirano

6. Cadenaro M, Maravic T, Comba A, et al. The role of polymerization in adhesive dentistry. *Dent Mater.* 2019;35(1):e1-e22. doi:[10.1016/j.dental.2018.11.012](https://doi.org/10.1016/j.dental.2018.11.012)
7. Sofan E, Sofan A, Palaia G, Tenore G, Romeo U, Migliau G. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. *Ann Stomatol (Roma)*. 2017;8(1):1-17. Published 2017 Jul 3. doi:[10.11138/ads/2017.8.1.001](https://doi.org/10.11138/ads/2017.8.1.001)
8. Li JW, Wyllie RM, Jensen PA. A Novel Competence Pathway in the Oral Pathogen *Streptococcus sobrinus*. *J Dent Res.* 2021;100(5):542-548. doi:[10.1177/0022034520979150](https://doi.org/10.1177/0022034520979150)
9. Morotomi T, Washio A, Kitamura C. Current and future options for dental pulp therapy. *Jpn Dent Sci Rev.* 2019;55(1):5-11. doi:[10.1016/j.jdsr.2018.09.001](https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2018.09.001)
10. Galler KM, Weber M, Korkmaz Y, Widbiller M, Feuerer M. Inflammatory Response Mechanisms of the Dentine-Pulp Complex and the Periapical Tissues. *Int J Mol Sci.* 2021;22(3):1480. Published 2021 Feb 2. doi:[10.3390/ijms22031480](https://doi.org/10.3390/ijms22031480)
11. Ricucci D, Loghin S, Niu LN, Tay FR. Changes in the radicular pulp-dentine complex in healthy intact teeth and in response to deep caries or restorations: A histological and histobacteriological study. *J Dent.* 2018;73:76-90. doi:[10.1016/j.ident.2018.04.007](https://doi.org/10.1016/j.ident.2018.04.007)
12. Zhang W, Yelick PC. Tooth Repair and Regeneration: Potential of Dental Stem Cells. *Trends Mol Med.* 2021;27(5):501-511. doi:[10.1016/j.molmed.2021.02.005](https://doi.org/10.1016/j.molmed.2021.02.005)
13. Pitts NB, Ekstrand KR; ICDAS Foundation. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and its International Caries Classification and Management System (ICCMS) - methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2013;41(1):e41-e52. doi:[10.1111/cdoe.12025](https://doi.org/10.1111/cdoe.12025)
14. Sooraparaju SG, Kanumuru PK, Nujella SK, Konda KR, Reddy KB, Penigalapati S. A comparative evaluation of microleakage in class v composite restorations. *Int J Dent.* 2014;2014:685643. doi:[10.1155/2014/685643](https://doi.org/10.1155/2014/685643)

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís  
Gabriela Vaca-Altamirano

15. Shafiei F, Abouheydari M. Microleakage of Class V Methacrylate and Silorane-based Composites and Nano-ionomer Restorations in Fluorosed Teeth. *J Dent (Shiraz)*. 2015;16(2):100-105.
16. Almojaly SA, Sulaiman Al-Hamdan R, Alrahlah A, et al. Effect of Er,Cr:YSGG on bond strength and microleakage of dentin bonded to resin composite with different distance and irradiation time. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2019;25:204-207. doi:[10.1016/j.pdpdt.2018.10.017](https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2018.10.017)
17. M R, Sajjan GS, B N K, Mittal N. Effect of different placement techniques on marginal microleakage of deep class-II cavities restored with two composite resin formulations. *J Conserv Dent*. 2010;13(1):9-15. doi:[10.4103/0972-0707.62633](https://doi.org/10.4103/0972-0707.62633)
18. Madani L, Sarkisians E, Kiomarsi N, Kharazifard MJ, Chiniforush N. Effect of antimicrobial photodynamic therapy on microleakage of class cavities restored with composite resin. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2018;23:78-82. doi:[10.1016/j.pdpdt.2018.06.010](https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2018.06.010)

2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).