

# ADHESIÓN POSCLAREAMIENTO Y EL EFECTO DE LA APLICACIÓN DE ANTIOXIDANTES

OD. JOHANNA CHACON DE LA IGLESIA\*, MGTER. NILDA MARIA DEL ROSARIO ÁLVAREZ\*\*,  
DRA. MARIA EUGENIA ZAMUDIO\*\*\*

\*Auxiliar docente de 1ra categoría. Cátedra de Biomateriales, FOUNNE.

\*\*Magíster. Profesora Adjunta. Cátedra de Biomateriales, FOUNNE.

\*\*\*Dra. en Odontología. Profesora titular. Cátedra de Biomateriales, FOUNNE.

## RESUMEN

Con el avance en las técnicas de blanqueamiento dental, el advenimiento de nuevos biomateriales capaces de lograr resultados estéticos aceptables por los pacientes; sabiendo que en la operatoria dental muchos autores priorizan iniciar dicho tratamiento restaurador con el aclareamiento dental. Como consecuencia de este último, se ha demostrado que puede producir alteraciones en la adhesión de las resinas compuestas al esmalte dental, proceso dependiente de la concentración residual de radicales libres de oxígeno en la superficie y subsuperficie del esmalte por la degradación del peróxido de hidrogeno.

Existe reducción en la fuerza de adhesión del esmalte blanqueado cuando el procedimiento adhesivo se realiza inmediatamente después de un blanqueamiento dental. Sin embargo, se sabe que los antioxidantes ayudan a inactivar los radicales libres de oxígeno residual para tratar de revertir las consecuencias fisico-químicas indeseables que producen los blanqueadores sobre la estructura dental y la adhesión. El objetivo de este trabajo de divulgación es analizar conceptos sobre la interacción entre adhesión posaclareamiento y de qué manera controlar esas interacciones.

**Palabras claves:** esmalte, adhesión dental, blanqueamiento dental, fuerza.

## ABSTRACT

With the advancement in teeth whitening techniques, the advent of new biomaterials able to achieve aesthetic results acceptable to patients; knowing that in dental surgery many authors prioritize initiating said restorative treatment with dental clarification, and as a consequence of the latter it has been demonstrated that it can produce alterations in the adhesion of composite resins to dental enamel, a process dependent on the residual concentration of radicals free of oxygen on the surface and subsurface of the enamel by the degradation of hydrogen peroxide.

There is a reduction in the adhesion strength of the bleached enamel when the adhesive process is performed immediately after tooth whitening. However, it is known that antioxidants help to inactivate free radicals of residual oxygen to try to reverse the undesirable physico-chemical consequences that bleaches produce on tooth structure and adhesion. The objective of this dissemination work is to analyze concepts on the interaction between post-clarification adhesion and treatments to control these interactions.

**Keywords:** enamel, dental adhesion, teeth whitening, strength.

## INTRODUCCIÓN

A pesar del éxito clínico de los procedimientos de aclareamiento dental, no todas sus dudas han sido explicadas, mucho menos los efectos adversos sobre la resistencia de unión de restauraciones estéticas (1).

En múltiples investigaciones se han descrito los efectos de los agentes blanqueadores sobre los teji-

dos dentales y la adhesión de las resinas compuestas posteriores al tratamiento de clareamiento. Sin embargo, lo que se sabe de cómo minimizar o revertir los efectos indeseables, aún está en estudio y es una preocupación importante determinar la mejor manera de hacer un procedimiento clínico estética-

mente exitoso y que además, brinde seguridad biológica, disminuyendo los efectos adversos durante y después del tratamiento sobre los tejidos orales y los biomateriales (2, 3, 4).

En la actualidad, la tendencia de estética en odontología genera mucho interés con prácticas de blanqueamiento dentario previo a cualquier otro tratamiento de restauración, rehabilitación dentaria o de ortodoncia.

La fuerza de adhesión al esmalte dentario se ve disminuida cuando se realiza una práctica de blanqueamiento, es por ello que el éxito de muchos de los procedimientos odontológicos restauradores y rehabilitadores se halla en la estabilidad de la adhesión.

El blanqueamiento dental es uno de los tratamientos más conservadores que permiten devolver al diente un color acorde con los estándares de color aceptados para los dientes naturales. Se trata de una serie de procedimientos poco invasivos, que mejoran el aspecto de los dientes sin cambiar su morfología, y permiten el mantenimiento de una buena salud dental y periodontal (5).

En la bibliografía consultada se han encontrado estudios relacionados con el aclaramiento dental. Baldion (6) señala que es un procedimiento que afecta la estructura del esmalte, produce aumento de la porosidad, disminución de la micro dureza y debilitamiento de la microestructura, lo cual puede afectar la adhesión de brackets.

Asimismo, Gotz y cols. (7) demostró cambios en la composición química del esmalte por pérdida del contenido mineral y alteración en la fluorescencia y deshidratación dental.

Moreira de Freitas PM, y cols. reporta disminución de la dureza superficial y de la resistencia al desgaste de la estructura del esmalte y la dentina. Estos inconvenientes han sido atribuidos al mecanismo de acción de los agentes blanqueadores, el cual se fundamenta en la degradación del peróxido de hidrógeno; que es una sustancia altamente reactiva e inestable con capacidad de descomponerse lentamente en oxígeno y agua con liberación de calor (8).

La existencia del residuo residual u oxígeno liberado por las sustancias utilizadas para el blanqueamiento dental, además de tener un potencial nocivo sobre los tejidos bucales, puede inhibir el proceso de polimerización de los sistemas adhesivos y las resinas compuestas. Consideran que interrumpen la conformación de la red tridimensional de la cadena larga de

polímero de las resinas a base de metacrilato, disminuyendo el grado de conversión (9).

A consecuencia de estos fenómenos se reporta una disminución de la fuerza adhesiva que ha llevado a sugerir por parte de varios autores, que los procedimientos restaurativos deben postergarse de dos a cuatro semanas después del blanqueamiento dental, ya que la reducción de la resistencia de unión ha demostrado ser transitoria (9, 10).

Con lo anteriormente expuesto, se pretende presentar una revisión sobre conceptos actuales y la manera que pueden influir la aplicación de sistemas de blanqueamientos previos a la adhesión de las resinas compuestas. Se describe, por tanto, el efecto del tiempo, el tipo de peróxido en sus diferentes concentraciones de carbamida y/o hidrogeno, y el uso de antioxidantes, como medio para revertir el efecto de dichas sustancias en la estructura dentaria.

## **DESARROLLO**

El blanqueamiento dentario en la actualidad es el procedimiento de la odontología cosmética más solicitado y utilizado en la consulta (48,1%). Es reconocido como uno de los tratamientos más seguros para tratar las piezas dentarias con fines estéticos (11).

Se dispone de varios agentes que pueden emplearse para conseguir el blanqueamiento dental; unos son de acción oxidante; otros de acción erosiva; otros, abrasiva; y otros actúan de forma mixta. Los más eficaces son los primeros, que se caracterizan por presentar la capacidad de penetrar en el esmalte y en la dentina y, una vez allí, oxidan las moléculas de las sustancias responsables de la descoloración dental (12). Los avíos para el blanqueamiento dental tienen como droga base o componente activo el peróxido de hidrogeno en concentraciones que oscilan entre el 5 y 38%, y el peróxido de carbamida o peróxido de urea, suele utilizarse en concentraciones comprendidas entre el 30-35%, para tratamientos que realiza el profesional. Las concentraciones para los tratamientos ambulatorios varían de 3 al 10% del peróxido de hidrogeno y de 10 a 35% de peróxido de carbamida, estos se presentan en el comercio en forma de: gel, colutorio, pasta dentífrica o barniz (13).

Dentro de las técnicas de blanqueamiento vital podemos distinguir entre aquellas que las realiza el paciente sin la supervisión de un odontólogo (técnicas ambulatorias), las que se realizan exclusivamente en

el consultorio dental, y este puede ser efectuado con luz o sin ella, y las que se realizan en forma conjunta, primero en la clínica y luego en el domicilio del paciente (14, 15).

El blanqueador más utilizado en los consultorios odontológicos es el peróxido de hidrogeno a altas concentraciones, debido a que es el que mejores resultados ofrece seguido de los blanqueadores a base de peróxido de carbamida con una acción más lenta y con más riesgos de irritación de las encías y deshidratación de las estructuras dentarias por ser un gel anhídrido (16).

Estas sustancias que actúan como potentes oxidantes, mediante la formación de radicales libres, moléculas de oxígeno reactivas y aniones de peróxido de hidrógeno, penetran en el esmalte y la dentina atacando a las macromoléculas orgánicas altamente cromógenas, responsables de la descoloración. Al descomponerlas, los anillos carbonados pasan a convertirse en cadenas lineales con dobles enlaces, aún cromáticas. Si el proceso persiste, los radicales libres terminan rompiendo los dobles enlaces y las cadenas carbonadas resultantes, ya con enlaces simples, se hacen incoloras. El resultado es un aclaramiento del color del diente (17).

Asimismo otros autores como Domínguez M. N., González L. S., Menéndez N. M. reportan que las moléculas de oxígeno gaseoso liberadas tienen la capacidad de penetrar a través de la estructura por vías naturales de permeabilidad del esmalte dental, como son las vainas de los prismas, la matriz intercrystalina, las estrías de Retzius, las lamelas del esmalte y los cuerpos fusiformes o husos adamantinos (18) o por zonas porosas creadas por desmineralización asociadas al bajo pH de algunos agentes blanqueadores (19).

Ante todo lo expuesto, diferentes autores, como Gots H., Duschner H., White D. J., Klukowska A., Malgorzata A., Cobankara F. K., señalan que es necesario esperar un tiempo prudencial antes de efectuar inmediatamente las técnicas adhesivas, ya que se ve disminuida la fuerza de adhesión, por los cambios microestructurales y rugosidades del esmalte dental valoradas por microscopía electrónica, debido a que una pequeña cantidad remanente del agente blanqueador permanece en el esmalte alterando el proceso de adhesión, presentando cambios en la composición química del esmalte por pérdida del contenido mineral y alteración en la fluorescencia y deshidratación dental (7, 20).

En definitiva, los radicales libres generados con el blanqueamiento permanecen en los tejidos, para algunos autores de dos a tres semanas, mientras que otros señalan hasta cuatro semanas después de concluido el tratamiento de blanqueamiento dental, inhibiendo la capacidad adhesiva del esmalte blanqueado (20).

Cappeleto y col. (3), Carvalli y col. (9), Shinora y col. (10) sostienen que el período de espera debe ser de dos semanas, mientras que otros asignan un período de tiempo mayor, inclusive de hasta cuatro semanas. De todos modos, algunos autores reportan no haber tenido diferencias significativas respecto a los valores de adhesión obtenidos en dientes posblanqueados al realizar restauraciones inmediatas.

Sin embargo, hay métodos que ayudan a inactivar los radicales libres del oxígeno residual para tratar de revertir las consecuencias fisicoquímicas indeseables sobre la estructura dental y la adhesión al sustrato adamantino. Esperar un lapso de tiempo prudente posterior al tratamiento de blanqueamiento dental es uno de ellos o bien el uso de sustancias antioxidantes de uso común: la catalasa, ascorbato sódico (21,22), el hidróxido de calcio o bien, el uso de adhesivos con solventes de acetona.

En caso de que se quiera realizar o sea necesario realizar una técnica adhesiva (restauración con composite o cementado de brackets en forma inmediata al blanqueamiento), el uso de antioxidantes mejoran sustancialmente la fuerza de adhesión a la estructura dentaria, minimizando las alteraciones producidas por los peróxidos y disminuyendo, por tanto, el período de espera.

Un antioxidante es una sustancia que forma parte de los alimentos de consumo cotidiano y que puede prevenir los efectos adversos de especies reactivas sobre las funciones fisiológicas normales de los humanos (23).

Entre los antioxidantes hay varias familias de principios activos como los polifenoles y los fitoestrógenos. Entre los primeros se encuentran los flavonoides y los taninos.

En los flavonoides se pueden señalar solo como ejemplo las antocianidinas (rojo-azulado de las fresas), catequinas (té verde y negro), citroflavonoides (naranja, que da sabor amargo a la naranja, limón, toronja), isoflavonoides (genisteína y daidzeína presentes en soya y sus derivados). Protoantocianidinas en semillas de uva y vino tinto (24).

Entre los productos con antioxidantes, más consumidos, están aquellos con:

- Vitamina E: aguacate, aceite de oliva, arroz integral, frutas secas.
- Vitamina C: acelgas, tomates (licopeno), todos los cítricos (limón, naranja, mandarina), además kiwi, fresa, guayaba.
- $\beta$ -caroteno: zanahoria, espinacas, mango, melón; con flavonoides: té verde, vino, manzana, o peras.
- Además hay antioxidantes en el ajo, cebolla, ginseng, ginko, avena, sauco (gripa), hierbabuena, menta, albaca, Jamaica, chaya (Yucatán), calabacita, betabel y verdolagas (25).

Rodríguez Domínguez, L. y col. (26) analizaron el efecto de un antioxidante, el ascorbato de sodio al 10% (es la forma de sal sódica del ácido Ascórbico (vitamina C) al 10%, sobre la adhesión a esmalte tratado con peróxido de hidrogeno al 38%. Para ello compara el efecto de un agente antioxidante sobre la resistencia al cizallamiento de resinas compuestas en esmalte blanqueado; al utilizar la prueba de Anova se encontraron diferencias significativas en la resistencia al cizallamiento ( $p=.0002$ ). El mejor resultado se dio en el grupo ascorbato de sodio presentando valores similares al control negativo.

Investigadores como Lai, S. Tay, F. Cheung, G. y Colbs, manipularon ascorbato de sodio para inhibir la disminución de la fuerza de adhesión. Emplearon dos sistemas adhesivos single Bond y Prime & Bond, PC 10% y ascorbato de sodio. Concluyeron que existe una diferencia significativa entre el grupo de dientes no blanqueados y el que se usó peróxido de carbamida al 10%, no existe diferencia significativa entre aquellos que no fueron blanqueados y aquellos en el que se utilizó peróxido de carbamida al 10% y, por tanto, no existen diferencias significativas entre aquellos dientes no blanqueados con aquellos tratados con peróxido de carbamida al 10% y ascorbato de sodio (27).

Autores como Turkun y col. (28) y de Gokce y col. (29), aseguran que el uso de ascorbato de sodio permite revertir el efecto oxidante del blanqueamiento dental.

## **CONCLUSIÓN**

Con base en la literatura revisada se puede concluir que existe una disminución de la resistencia de unión en interfaces adhesivas hechas inmediatamente después de procedimientos de aclaramiento dental.

Es imprescindible un tiempo de espera entre aclaramiento y procedimiento restaurativo de, por lo menos, 2 a 4 semanas para que todo el oxígeno residual remanente pueda ser liberado de la estructura dental y, en los casos en que sea necesario hacer una restauración o una adhesión de brackets inmediata al proceso de aclaramiento, el uso de agente antioxidante como ascorbato de sodio 10% en la forma de gel es una alternativa viable para disminuir los efectos del aclaramiento en el procedimiento adhesivo.

Asimismo, la utilización del peróxido de hidrogeno al 38% reduce la fuerza de adhesión comparada con muestras no sometidas a blanqueamiento.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. BITTENCOURT BF, DOMÍNGUEZ JA, GOMES OMM, SCHOLZ N. "Adhesión posaclaramiento e intervalos de tiempo: revisión de tema". Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia; 24(2): 336-346; 2013.
2. HOMEWOOD C, TYAS M, WOODS. "Bonding to previously bleached teeth. Aust Orthod J"; 17(1): 27-34; 2001.
3. CAPPELLETTI E, PEDROSO C, TAKEO A, CAMPOS M. "Influence of post-bleaching time intervals on dentin bond strength". Braz Oral Res; 18(1): 75-79; 2004.
4. DAHL J, PALLESEN U. "Tooth bleaching a critical review of the biological aspects". Crit Rev Oral Biol Med; 14(4): 292-304. 2003.
5. PROF. M<sup>a</sup> CARMEN LLENA PUY; PROF. D. LEOPOLDO FORNER NAVARRO. "El blanqueamiento dental como procedimiento terapéutico"; Departamento de Estomatología. Universidad de Valencia. 4-5.
6. BALDIÓN PA. "Influencia del tiempo posblanqueamiento sobre la adhesión de una resina compuesta al esmalte dental". Rev. Fac. Odontol. Univ. Antioquia; 25(1): 92-116; 2013.
7. GOTS H, DUSCHNER H, WHITE DJ, KLUKOWSKA A, MALGORZATA A. "Effects of elevated hydrogen peroxide strip bleaching on surface and subsurface enamel including subsurface histomorphology, micro-chemical composition and fluorescence changes". J Dent; 35: 457-466; 2007.
8. MOREIRA DE FREITAS PM, TURSSI CP, HARA AT, SERRA MC. "Dentin microhardness during and after Whitening treatments". Quintessence Int; 35(5): 411-417; 2004.
9. CARVALLI V, GIANNINI M, CARVALHO R. "Effect of Carbamide peroxide bleaching agents on tensile strength of human enamel". Dent Mater; 20:733-739; 2004.
10. SHINOHARA MS, PERIS AR, PIMENTA LA, AMBROSANO GM. Shear bond strength evaluation of composite resin on enamel and dentin after nonvital bleaching". J Esthet Restor Dent; 17(1): 22-29; 2005.

11. TIN-OO MM, SADDKI N, HASSAN N. "Factors influencing patient satisfaction with dental appearance and treatment they desire to improve aesthetics". *BMC Oral Health*; 11(1): 6; 2011.
12. AMENGUAL J, FORNER L, LLENA MC. "Tratamiento de las discoloraciones dentales". *Manual práctico de blanqueamiento dental*. Valencia: Promolibro; 51-62; 2002.
13. BARRANCOS MOONEY JULIO, BARRANCOS MOONEY PATRICIO. *Operatoria Dental: Integración Clínica*; Madrid. 4ta Ed. Ed. Panamericana; 2006. p. 1090-1091.
14. BARBER A, KING P. "Management of the single discoloured tooth. Part 1: Aetiology, prevention and minimally invasive restorative options". *Dent Update*; 41 (2):98-100, 102-4, 106-8; 2014.
15. LI Y. SAFETY. "Controversies in tooth bleaching". *Dent Clin N Am*; 55(2): 255-63; 2011.
16. KWON SR. "Whitening the single discolored tooth". *Dent Clin North Am*; 55 (2): 229-39; 2011.
17. MINOUX M, SERFATI R. "Vital teeth bleaching: biologic adverse effects- A review". *Quintessence Int*; 39 (8): 645-59; 2008.
18. DOMINGUEZ MN, GONZALEZ LS, MENENDEZ NM. "Study of the diffusion ways in the white spot enamel lesion". *RCOE*; 7(5): 469-476, 2002.
19. PRICE RBT, SEDAROUS M, HILTZ GS. The pH of tooth whitening products. *J Can Dent Assoc*; 66: 421-426; 2000.
20. COBANKARA FK, UNLUN N, ALTINOZ HC, FUSUN O. "Effect of home bleaching agents on the roughness and surface morphology of human enamel and dentine". *Int Dent J*; 54(4): 211-218; 2004.
21. MOOSAVI H, MOGHADDAS MJ, GHODDUSI J, RAJABI O. "Effects of two antioxidants on the microleakage of resin-based composite restorations after nonvital bleaching". *J Contemp Dent Pract*. 1; 11 (6): E033-40; 2010.
22. KUNT GE, YILMAZ N, SEN S, DEDE DÖ. "Effect of antioxidant treatment on the shear bond strength of composite resin to bleached enamel". *Acta Odontol. Scand*; 69 (5): 287-91; 2011.
23. PATTHAMAKANOKPORN, O., PUWASTIEN, P., NITITHAMYONG, A., SIRICHAKWAL. P. "Changes of antioxidant activity and total phenolic compounds during storage of selected fruits". *J Food Composition Analysis*. 21, 241-8; 2008.
24. ESCAMILLA, CH., CUEVAS, E., GUEVARA, J. "Flavonoides y sus acciones antioxidantes". *Revista Facultad Medicina. UNAM*; 52 (2): 73-5; 2009.
25. REYES, A., GALICIA, M., CARRILLO, M. "Antioxidantes: la magia de lo natural". *Revista Tlatemoani.*; (8): 1-16; 2011.
26. RODRIGUEZ DOMINGUEZ, L. MENDEZ, R. CORNEJO PEÑA, MA. "Efecto de agentes antioxidantes sobre la adhesión a esmalte tratado con peróxido de hidrogeno al 38%". *Revista Oral 11 N° 35:646-649; 2010.*
27. LAI, S. TAY, F. CHEUNG, G. MAK, Y. CARVALHO, R. WEIS, S. TOLDANO, M. OSORIO, R. PASHLEY, D. "Reversal of compromised bonding enamel". *J. Dent. Res.* 81(1):477-481; 2002.
28. TURKUN M, KAYA AD. "Efecto de 10% sodio ascorbate on the shear bond strength of composite resin to bleached bovine enamel". *J Oral Rehab*; 31: 1184-1191; 2004.
29. GOKCE B, COMLEKOGLU ME, OZPINAR B, TURKUN M, DEMIRBAS AK. "Effect of antioxidant treatment on bond strength of a luting resin to bleached enamel". *J Dent*; 36: 780-785; 2008.

**Contacto:**

Teléfono: 0379 - 4457990- 4457992  
 Correo electrónico: jchacon@odn.unne.edu.ar;  
 Johych\_21@hotmail.com

**Lugar de trabajo:**

Facultad de Odontología. UNNE. Cátedra Biomateriales.  
 Av. Libertad 5450 C.P 3400, Corrientes, Argentina.