

PIGMENTACIÓN DE RESINAS POR INFUSIONES DE MATE DE HOJA DE COCA

PIGMENTATION OF RESINS BY INFUSIONS OF COCA LEAF MATE

Luis Leigue Klinsky ¹

RESUMEN

El objetivo general del presente estudio in vitro, fue determinar el cambio de pigmentación de resina por sustancia derivada de la hoja de coca en dos grupos, el experimental y grupo control. Así mismo, los objetivos específicos, estuvieron orientados a determinar el cambio de pigmentación durante 24 horas, 48 horas y 96 horas de restauraciones de resina SOLARE color A1 y Resina Tetric n-ceram A1, revestidas por una capa de resina epòxica. Se realizó un estudio aplicado, de observación directa de un caso in vitro. El uso de resina epòxica crea una superficie brillante y lisa en la carilla de resina, no así las pruebas físicas en un lapso de 24, 48 y 96 horas sumergidas en infusión de mate de coca, observándose pigmentación relevante y progresiva en el proceso experimental. El resultado, evidencia que el uso de infusiones de mate de hoja de coca afecta la estructura del color de las restauraciones en resina pigmentándolas en tonalidades de colores verde, amarillo y marrón.

PALABRAS CLAVE: Infusión mate de coca, Resina compuesta, Pigmentación, Carilla dental

¹ Docente Universidad Autónoma “Gabriel René Moreno. Miembro de la Clínica Odonto Klinsky Srl. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Médico Odontólogo. MSc. Implantología. Especialista en implantología Oral. Especialista en Estética Dental. Correo Electrónico: luisantonio_leigue@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-9370-2592>

ABSTRACT

The general objective of the present in vitro study was to determine the change in resin pigmentation by substance derived from the coca leaf in two groups, the experimental group and the control group. Likewise, the specific objectives were aimed at determining the change in pigmentation during 24 hours, 48 hours and 96 hours of SOLARE color A1 resin and Tetric n-ceram A1 resin restorations, covered by a layer of epoxy resin. An applied study was carried out, with direct observation of an in vitro case. The use of epoxy resin creates a shiny and smooth surface on the resin veneer, but not physical tests over a period of 24, 48 and 96 hours immersed in coca mate infusion, observing relevant and progressive pigmentation in the experimental process. The result shows that the use of coca leaf mate infusions affects the color structure of the resin restorations, pigmenting them in shades of green, yellow and brown.

KEYWORDS: Coca mate infusion, Composite resin, Pigmentation, Dental veneer

▪ *Recepción: 28/2/2024*

Aceptación: 21/05 /2024

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, existe una gran expectativa en cuanto al procedimiento estético en la odontología restauradora, situación que en el transcurso del tiempo se han tenido avances muy relevantes principalmente en cuanto a materiales dentales (1). Al respecto, la resina compuesta, está conformada por una agrupación de materiales rehabilitadores, considerando las características estéticas, físicas y mecánicas; por otra parte, la aplicación de material resinoso, toma en cuenta el mejoramiento tanto físico como mecánico, permitiendo su aplicabilidad clínica (2).

Las resinas compuestas, están conformadas por una matriz orgánica e inorgánica, y una fracción resinosa, es decir, partículas de carga positiva, constituidas por silicatos de aluminio, cuarzo e inhibidores (3). La fase de resina del composite, llega a tener un comportamiento pobre como materia restauradora; en tal caso, cuando se adiciona partículas de relleno, permite conseguir un material con elevadas propiedades físicas, se reduce la contracción de polímeros en el 75%, con un coeficiente expansivo término del 60% en correlación con los valores de resina sin relleno; así mismo, se reduce su absorción de agua, la dureza y rigidez; con mejor efecto clínico de adaptabilidad, reducción de microfiltración y en la resistencia respecto al desgaste y estabilidad del color (3).

Las resinas deben ser expuestas a cambios, ya sea por pigmentación, fractura o microfiltración en el lapso de 7 años de su vida útil, lo cual dependerá de la técnica y cuidado que se tenga con el paciente y según las condiciones de la cavidad bucal (4). Es determinante tener conocimiento del cambio de color que pueda presentarse, provocados por consumo de bebidas carbonatadas, así como también el café, vino o consumo de coca (5).

En este contexto, el consumo de la hoja de coca, puede causar lesiones en la cavidad oral, ya sea en los tejidos gingivales, erosión de esmalte y dentina, produciendo un desgaste de las piezas dentales de manera anormal. Las bebidas a base de coca, consumidas en Latinoamérica, son responsables de la pigmentación extrínseca, teniendo la posibilidad de provocar pigmentación de la resina de tipo convencional en diferentes grados, su potencial de tinción de estas soluciones, pueden alterar la estructura y propiedades según sea el caso seleccionado en el estudio (6).

Algunos estudios demostraron el cambio de color producido por bebidas gaseosas oscuras, ya sean de dientes naturales o resinas compuestas, cuyo cambio de color se asoció con la clase de pigmento,

el pH (<5,5), siendo factores de cambios en la capa superficial de la resina (7); así mismo, no se evidencian investigaciones comparadas cuyo efecto esté relacionado con la hoja de coca, solo existen estudios con bebidas carbonatadas oscuras.

En base a lo expuesto, el objetivo general del presente estudio, es determinar el cambio de pigmentación de resina por infusión de hoja de coca deshidratada en dos grupos, el S1 y T1 grupo intervención y S2 y T2 grupo control

CASO IN VITRO

El presente caso, fue realizado en la Clínica “Odonto Klinsky”, en el mes de enero de 2024. El tipo de investigación es aplicada; el estudio consistió en un diseño experimental in vitro, aplicando el método de observación directa.

Los materiales aplicados en el estudio corresponden a: Resina SOLARE color A1, Resina TETRIC N-CERAM A1, balanza graduada en gramos, resina (EPOXI PREMIUM 3:1 Ultra Transparente – Alto brillo) (tiempo de curado de 10 horas), té de hoja de coca deshidratada, lámpara de fotocurado MAXCURE 9 longitud de onda entre 385 a 515 nm (tiempo de polimerizado 6 segundos de las resinas); silicona, carilla de stock, regla milimetrada tipo calibrador (cada carilla presentaba un espesor de 1.1 mm de espesor), la capa de resina fue de 1 mm); espátulas de resina, loseta de vidrio, agua destilada, tubos de vidrio de colecta de sangre de 9.5 ml.

A modo de aclaración, la capa de resina de 1,1 mm., de espesor, cuyo fotocurado fue aplicado con una lámpara modelo MAXCURE, inalámbrica, de procedencia china, la cual posee una intensidad de luz 1.000-1.200 mw y modo turbo con una intensidad de 2.300-2.500 mw “curado por segundo”; la longitud de onda está establecida en el rango de 385 nm – 515 nm.

La investigación se realizó, identificándose los cambios de color producidos por las resinas marca SOLARE color A1 y otra resina marca TETRIC N-CERAM color A1, en un formato de carilla dental, utilizando para ello un molde en silicona, permitiendo de esta manera obtener las muestras con las mismas dimensiones. A partir del molde elaborado, se conformó un grupo S1 de 3 muestras, con resina marca SOLARE color A1 (sin acabado y pulido) con revestimiento de resina y otro grupo T1 de 3 muestras, con resina marca TETRIC N-CERAM color A1, con revestimiento de resina epóxica. El grupo control estuvo conformado por el grupo S2, al cual se aplicó una carilla de resina marca SOLARE color A1 con acabado y pulido bajo el sistema Jiffy de ULTRADENT y otro grupo

T2, a quienes se les aplicó una carilla en resina marca TETRIC N-CERAM color A1, con acabado y pulido bajo el sistema Jiffy de Ultradent.

El procedimiento, solo para la muestra de control, fue utilizada el agua destilada, en la cual se sumergió la carilla en un tubo de vidrio cerrado, manteniéndose por el lapso de 24, 48 y 96 horas, como objeto de comparación.

En tal sentido, el grupo S1 y T1, fueron sumergidos de manera individual en tres tubos de vidrio cerrado correspondiente a cada grupo, inmersos en una infusión de hoja de coca, por el lapso de 24, 48 y 96 horas, separadas indistintamente.

Por otra parte, el grupo S2 y T2, se sumergieron en una infusión de hoja de coca, por el lapso de 24, 48 y 96 horas.

Los resultados obtenidos, refieren las siguientes valoraciones:

Al respecto, se comparó el grupo S1 y T1 con el grupo control (sumergidas en agua destilada) en el lapso de 24 horas, observándose pigmentaciones verdes y amarillas en la superficie del grupo S1 y T1.

Así mismo, se comparó el grupo S1 y T1 con el grupo control y el grupo S2 y T2 en el lapso de 24 horas, en ese tiempo se observaron pigmentaciones verdes y amarillas en la superficie del "1 y T1 en un 50% de la muestra, mientras que en el grupo S2 y T2, se observó una ligera pigmentación de color verde en un 30% de la superficie de la muestra.

Al comparar el grupo S1 y T1 con el grupo control y el grupo S2 y T2 en el lapso de las 96 horas, se observaron pigmentaciones verdes y amarillas en la superficie del S1 y T1 en un 90% de la muestra, por su parte, en el grupo S2 y T2, se observó una ligera pigmentación de color verde en un 35% de la superficie de la muestra.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El objetivo del estudio realizado, fue el determinar el cambio de pigmentación de resina por sustancia derivada de la hoja de coca en dos grupos, de intervención S1 y T1 y de control S2 y T2, evidenciándose luego de su exposición en sustancia sumergida en infusión de hoja de coca, obteniéndose en ambos grupos cambios perceptibles a la vista humana.

El grupo intervención S1 y T1 con resina epóxica expuesta a infusión de hoja de coca, fue el que presentó mayor cambio de color (90%), luego de las 96 horas, en relación al 35% en el grupo control S2 y T2.

Según Rodríguez, et. al. (2018) este cambio, podría deberse a que la resina epoxi, es sustancia sintética, la cual varía físicamente de líquido a sólido de alto punto de fusión, este polímero termoestable, no se altera por efectos de calor. (8) Lo cual evidencia su contrastación en el presente trabajo.

El grupo intervención estuvo en exposición conjuntamente el agua destilada, presentando mayor cambio de color y que la infusión de la hoja de coca, puede influir en la pigmentación dental, debido a los compuestos elevados de clorofila (1.81 g/100), la cual se identifica por espectro-fotogrametría (9), así como también a los taninos libres, los cuales, al ser liberados por la hidrólisis en infusión, se presentan como taninos conjugados. Al respecto, los polifenoles, pueden presentar azúcares y aminoácidos, siendo causal de reacciones entre aminoácidos y alcaloides.

El estudio realizado, contrasta con la investigación realizada por Flores O. (2018) (10) quienes determinaron una estabilidad cromática en tres sustancias o resinas aplicada en 180 discos de resina pulidos, con 5 grupos (Bebida carbonatada oscura “Coca Cola”, ron, vino, café y té negro), luego de sumergidos por 12 horas en un lapso de 30 días, se concluyó que la resina BRILLANT, generó un cambio cromático, siendo el ron el que menos cambios cromáticos causó. En el presente estudio, se generó el cambio cromático en 96 horas, hallazgo que discrepa con la información obtenida por Flores O. (2018).

Es relevante la investigación realizada por Merizalde, E.V. (2018) (11), quien valoró la estabilidad de las resinas compuestas en tres sistemas de pulido, divididos en soluciones de café y vino tinto durante 3 horas diarias en un lapso de 30 días; en esta experiencia, se notaron cambios el primer día y se acentuó el cambio de color al final del periodo, es decir el día 30.

Estas pigmentaciones, pueden causar erosión y el desgaste del esmalte de las resinas (12) contribuyendo de esta manera a una mejor absorción de los pigmentos de coca, lo cual permite el desarrollo de manchas (13).

Al respecto, la pigmentación con elevada acidez que presenta la infusión de hoja de coca, lo cual permite el cambio de color perceptible a la vista humana (14); por tanto, en diversos estudios

realizados sobre productos a base de bebidas carbonatadas oscuras, se refiere que la pigmentación, se llega a producir por un pH ácido.

En lo que respecta a la hoja de coca en infusión, pertenece a la familia Erythroxylaceae, cuya especie se cultiva para su uso y consumo etnomédico, como el caso del mate o infusión. Aunque Romero H.J. (15) demostró que la infusión de mate y bebidas colas, fueron significativamente más pigmentadas que las sumergidas en una solución de cloramina T como grupo control. En los tres casos clínicos hubo cambios de color, pero se mantuvo dentro de las tonalidades rojizas amarillentas y parduscas.

Al respecto, Sampedro A. (16) valoró un producto comercial a base de té, sin embargo, no tuvo hallazgos relevantes en el color de la resina evaluada, en comparación con el presente estudio, que el consumo de infusión de hoja de coca, contiene aditivos que permiten la generación de pigmentación.

En tal sentido, y en el caso del grupo intervención, el agua, asociada a la infusión de coca, presentó un cambio sustancial en la pigmentación (90%) a las 96 horas y en el grupo control (50%) a las 96 horas, observándose una diferencia relevante comparados entre ambos grupos de estudio. Las sustancias compuestas se utilizan por su elevada demanda en la estética dental, así como por la variedad de colores que se asemejan al color natural de las piezas dentarias (17).

Sin embargo, estas sustancias, en el transcurso del tiempo, pueden producir cambios ya sean intrínsecos o extrínsecos (18). Las resinas refieren monómeros como “dimetacrilato bisfenol A” y “trietilenoglicol dimetacrilato”, lo cual permite una mayor absorción de agua, lo que causaría la pigmentación (19). Al respecto, la absorción de agua, puede causar efectos negativos, como el cambio de color y el daño en las propiedades mecánicas (20).

Al ser un estudio in vitro, existen limitaciones, las cuales estarían relacionadas con el sitio de investigación, considerando que podría variar en el estudio en boca del paciente.

Figura N°1. Comparación de resina grupo intervención S1 y T1 y grupo control S2 y T2 en el lapso de 48 horas



Fuente: Pigmentación de resinas por sustancias derivadas de la hoja de coca. Santa Cruz, Bolivia, 2024.

Figura N°2. Comparación de resina grupo intervención S1 y T1 y grupo control S2 y T2 en el lapso de 96 horas



Fuente: Pigmentación de resinas por sustancias derivadas de la hoja de coca. Santa Cruz, Bolivia, 2024.

CONCLUSIONES

El uso de infusiones de mate de hoja de coca afecta la estructura del color de las restauraciones en resina pigmentándolas en tonalidades de colores verde, amarillo y marrón.

El uso de resina epóxica crea una superficie brillante y lisa en la carilla de resina, sin embargo, no se produjo en las pruebas físicas en el lapso de 24, 48 y 96 horas sumergidas en infusión de mate de coca, en tal sentido, se presentó pigmentación relevante y progresiva en el proceso in vitro.

Las carillas de resina que recibieron acabado y pulido con el sistema Jiffy (Ultradent), fueron pigmentadas cambiando su tonalidad a lo largo de la línea del tiempo. En tal sentido, se deben realizar más estudios, a efectos de conseguir la no pigmentación de la resina frente a agentes pigmentantes.

AGRADECIMIENTOS

Mi profundo agradecimiento a la Unidad de Postgrado de la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, por promover la investigación científica en la ciencia de la Odontología.

A la Clínica “Odonto Klinsky”, por ser una institución facilitadora en la investigación y el conocimiento científico de la odontología en la especialidad de la implantología oral.

A mi familia, por su gran aporte motivacional para la realización del presente caso clínico.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no declaran ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Acuña ED, Delgado Cotrina L, Tay LY. Efecto del refresco de maíz morado en el color de una resina compuesta. RRODYB, Rev. Operatoria Dental y Biomateriales [Internet]. 2016 Ago [citado 2024 Abr 16]; 4 (2). Disponible en: <https://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2016/04/5-maiz-morado.pdf>.
- 2.- Sosa D, Peña D, Setián V, Rangel J. Alteraciones del color en 5 resinas compuestas para el sector posterior pulidas y expuestas a diferentes bebidas. Rev. Venez. Investig. Odontol IADR [Internet]. 2014 [citado 2024 Abr 16]; 2(2):92-105. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio/article/view/5282>.
- 3.- Orozco Páez J, Berrocal Rivas J, Díaz Caballero A. Carillas de composite como alternativa a carillas cerámicas en el tratamiento de anomalías dentarias: Reporte de un caso. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral [Internet]. 2015 [citado 2024 Abr 16]; 8(1):79-82. DOI: 10.1016/j.piro.2015.02.008. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072015000100012&Ing=es.
- 4.- Freedman G, Kaver A, Leinfelder K, Afrashtehfar KI. Sistemas Adhesivos Dentales 7 generaciones de evolución. Rev. Den. Paciente [Internet]. 2017 Oct [citado 2024 Abr 16]. Disponible en: <https://dentistaypaciente.com/investigacion-clinica-110.html>.
- 5.- Greenwall Cohen J, Greenwal LH. The single discoloured tooth: vital and non-vital bleaching techniques. Br. Dent. J [Internet]. 2019 Jun [cited 2024 Apr 18]; 226 (11). DOI: 10.1038/s41415-019-0373-9. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41415-019-0373-9>.
- 6.-Silveira C, Martín D, Goldberg A. La vida confeccionada entre retazos de tela: trabajo, vivienda y salud en inmigrantes bolivianos de la ciudad de Sao Paulo. Trabajo y Sociedad [Internet]. 2019[citado 2024 Abri 16]; 32:431-449. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/330655211>.
- 7.- Chumpitaz Durand RB, Córdova Sotomayor DA. Prevalence and risk factors for extrinsic discoloration in deciduous dentition of Peruvian schoolchildren. Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. 2018 [cited 2024 Abr 16]; 29(2): 257-272. DOI: 10.17533/udea.rfo.v29n2a1. Available from: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/view/325657/20788286>.

- 8.- Rodríguez AMV, Christiani JJ, Álvarez NMR, Zamudio ME. Revisión de resinas Bulk Fill: estado actual. *Revista del Ateneo Argentino de Odontología* [Internet]. 2018 [citado 2024 Abr 16]; 58 (1):55-60. Disponible en: <http://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/1600>.
- 9.- Morales García J, Badillo Barba M, Peralta FJ, Castillo Umegido G, Jijón Huerta RI, Torres Alquicira JV. Estabilidad de color de dientes naturales ante diferentes bebidas: estudio in vitro. *Rev ADM* [Internet]. 2021 [citado 2024 Abr 16];78(2):73-79. DOI:10.35366/99281. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99281>.
- 10.- Flores Castillo, O. F.; Espinoza Jiménez, D. L. & Centeno Larios, J. B. Estabilidad cromática de las resinas Filtek Z350, Brilliant NG y Tetric N-ceram sumergidas en cinco sustancias cromógenas por 30 días. Trabajo Monográfico para Optar al Título de Cirujano Dentista. Managua, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2018. Disponible es: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/7019/1/241527.pdf>. -
- 11.- Merizalde Silva, Erika Vanessa; (2018) Estabilidad del color entre resinas compuestas híbrida y manohíbrida. Estudio in vitro. UCSG Semestre B 2017. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/10068>.
- 12.- Webb Porto D, Barrientos Sánchez S, Méndez De La Espriella C, Rodriguez Ciodaro A. Frecuencia y características de hallazgos endodónticos en radiografías panorámicas digitales. *Odontoestomatología* [Internet]. 2017 Jun [citado 2024 Abr 02]; 19 (29): 76-84. DOI:10.22592/ode2017n29p76. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S168893392017000100076&lng=es.
- 13.- Minaya Flores P. Determinación de la actividad antibacteriana "in vitro" del extracto etanólico de la hoja de *Erythroxylum novogranatense* var *truxillense* (coca) frente a bacterias orales cariogénicas [Tesis de grado]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos: Facultad de Odontología. Lima, Perú [Internet]. 2008 [citado 2024 Abr 17]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/2759>.
- 14.- Ventura G, Castro A, Roque M, Ruiz J. Composición Química del Aceite Esencial de *Erythroxylum coca lam* var. *Coca (coca)* y Evaluación de su Actividad antibacteriana. *Ciencia e Investigación* [Internet]. 2009 [citado 2024 Abr 17]; 12(1): 24-28. Disponible en: https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/ciencia/v12_n1/pdf/a04v12n1.pdf.

- 15.- Romero HJ. Efecto de diferentes bebidas en la estabilidad de color de las resinas compuestas para restauraciones directas. *Rev Ateneo Argent Odontol* [Internet]. 2017;56(1):31-43. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-869405>.
- 16.- Sampedro A, Cifuentes S. Evaluación In vitro del grado de pigmentación de las resinas Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent), Amelogen Plus (Ultradent), Z100 (3M), al ser sumergidas Nestea, Coca Cola, y café Buen día. [Online].; 2014. Available from: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3797/1/112514.pdf>.
- 17.- Trejo Jacho PR. Efecto de sustancia pigmentantes sobre el color de dos resinas nanohíbridas con y sin pulido. *ET VITA* [Internet]. 2018 [citado 2024 Abr 17];12(2):832-836. Disponible en: <https://revistas.upt.edu.pe/ojs/index.php/etvita/article/view/48>.
- 18.- Panda A, Ghosh B, Pal I. Kumar V, Bhuyan L, Dash K. Dissolution of Enamel on Exposure to Various Commercial Beverages Available in India 1. *The Journal of Contemporary Dental Practice* [Internet]. 2017 Nov [cited 2024 Abr 17];1818(1111):1009-10131009. DOI: 10.5005/jp-journals-10024-2166. Available from: https://www.researchgate.net/publication/320796820_Dissolution_of_Enamel_on_Exposure_to_Various_Commercial_Beverages_Available_in_India_1.
- 19.- Suárez R, Lozano F. Comparación de la dureza superficial de resinas de nanotecnología, según el momento del pulido: in vitro. *Revista Estomatológica Herediana* [Internet]. 2014 [citado 2024 Abr 17];24(1):11-16. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4215/421539380003.pdf>.
- 20.- Atencio Aquino SM, Ayna Chipana M. Efecto de tres bebidas en la estabilidad de color de la resina nanoparticulada, Tacna. 2021 [Tesis de grado]. Universidad Continental: Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Académico Profesional de Odontología. Huancayo, Perú [Internet]. 2022 [citado 2024 Abr 17]. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11243/1/IV_FCS_503_TE_Atencio_Ayna_2022.pdf.