

19

ESTABILIDAD DEL COLOR DE MATERIALES PROVISIONALES EN PRÓTESIS FIJA. ESTUDIO IN VITRO ENTRE RESINA ACRÍLICA Y BIS-ACRÍLICA

COLOR STABILITY OF PROVISIONAL MATERIALS USED IN FIXED PROSTHODONTICS. IN VITRO STUDY BETWEEN ACRYLIC RESIN AND BIS-ACRYLIC

Dayra del Cisne Torres Loaiza¹

E-mail: xtel83@hotmail.com

Dra. María Christel Zambrano Bonilla¹

¹ Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. República del Ecuador.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Torres Loaiza, D. C., & Zambrano Bonilla, M. C. (2018). Estabilidad del color de materiales provisionales en prótesis fija. Estudio in vitro entre resina acrílica y bis-acrílica. *Revista Conrado*, 14(62), 111-116. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

RESUMEN

El objetivo de este estudio es valorar la estabilidad del color de materiales provisionales usados en prótesis fija por medio de un estudio in vitro entre resina acrílica y bisacrílica. Se confeccionaron cuarenta discos de resina acrílica y cuarenta discos de resina bisacrílica, utilizando medidas estandarizadas; la mitad de cada grupo de resinas fueron pulidos y la otra mitad no. Los materiales provisionales fueron sumergidos en café y coca cola por un periodo de 24 horas. La toma del color inicial y final de los discos se la cuantifico con un colorímetro. El 100% de las muestras de resina acrílica no presentaron variaciones del color. La resina bisacrílica mostraron variaciones en la estabilidad del color igual a $2,8 \pm DS 1,4$. El grupo de resina bisacrílica pulida genero un valor de $2,32 \pm DS 0,94$ y en el grupo de no pulido $3,24 \pm DS 1,60$. En cuanto a la sustancias pigmentantes el café provoca cambios del color igual a $1,43 \pm DS 1,79$. Las resinas bisacrílicas presentaron cambios significativos en cuanto a la variación del color. La sustancia que tuvo mayor pigmentación en las muestras fue el café El pulido influye de manera importante en la estabilidad del color de las resinas bisacrílicas.

Palabras clave:

Resina acrílica, resina bisacrílica, estabilidad del color, pulido.

ABSTRACT

The objective of this study is to evaluate the color stability of provisional materials used in fixed prosthesis by an in vitro study between acrylic and bisacrylic resin. Forty disks of acrylic resin and forty disks of bisacrylic resin were fabricated, using standardized measures; half of each group of resins were polished and the other half did not. Provisional materials were submerged in coffee and coke for a period of 24 hours. The initial and final color of the discs is quantified with a colorimeter. The 100% of the acrylic resin samples showed no color variations. The bisacrylic resin showed variations in color stability equal to $2.8 \pm SD 1.4$. The polished bisacrylic resin group generated a value of $2.32 \pm SD 0.94$ and in the non-polished group $3.24 \pm SD 1.60$. As for the pigment substances the coffee causes color changes equal to $1.43 \pm SD 1.79$. The material that best maintained its stability was the acrylic resin, since there were no clinical changes when submerged in these substances. The bisacrylic resins presented significant changes in color variation. The substance that had the highest pigmentation in the samples was coffee. Polishing significantly influences the color stability of the bisacryl resins.

Keywords:

Acrylic resin, bisacrylic resin, color stability, polish.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe una gran cantidad de pacientes desdentados parciales o totales, que buscan una solución protésica fija, para la elaboración de la misma es necesario realizar una serie de pasos que deben ser seguidos estrictamente para lograr un éxito total en el tratamiento definitivo, dentro de estos pasos se encuentra las restauraciones provisionales a las cuales podemos definir como restauraciones temporales que son colocadas en el paciente por un tiempo determinado hasta que la restauración o prótesis fija este elaborada por el técnico dental. El principal objetivo de una restauración provisional, es promover la salud periodontal antes de ser colocada la restauración definitiva. La salud periodontal es un requisito imprescindible, para tener restauraciones exitosas, se debe de lograr armonía entre la estética y salud periodontal lo cual es un proceso fuertemente delicado.

Por medio de los avances en la tecnología y como resultado de varias investigaciones, han permitido el descubrimiento o evolución de los materiales dentales, de este modo fue que en el 1930 salieron a la luz las resinas acrílicas activadas químicamente y en 1970 se las remplazaron con los composites, estos materiales han tenidos varias utilidades en tratamiento protésico, ya sea como bases de dentaduras o como para la elaboración de dientes artificiales.

Los materiales provisionales que más se han usado según (Cristiani, Devecchi & Avalos, 2015) han sido las resinas acrílicas y bis acrílicas, las cuales presentan algunas diferencias en sus características y son estas las que ayudaran a elegir el tipo de material a utilizar encada paciente. Es así que al momento de trabajar en el sector anterior de las arcadas es necesario de la estética para poder obtener las características de unos dientes naturales

Durante la elaboración de inlays, onlays coronas o puentes, ya sea sobre dientes tallados o implantes, se utilizan provisionales que tienen el deber de restaurar las funciones perdidas del diente al que están remplazando. El provisional es de vital importancia para evitar la exposición de la dentina y que el complejo pulpar se vea afectado, al mismo tiempo nos sirve como un aislante térmico. Otra función importante de los provisionales es que nos ayudan a la toma de decisión del color y la forma de la restauración definitiva, especialmente en restauraciones complejas como son las del sector anterior en donde la estética es muy criticada por los pacientes. Por lo tanto la toma del color inicial del material debe ser acertado y el más estable posible con el paso de los años.

En los tratamientos con restauraciones en el sector anterior se debe cuidar mucho la estética y naturalidad de los dientes; por ello en ocasiones se decide el material que va a ser utilizado con respecto a su estabilidad en el color. Uno de los percances más comunes que presentan estos materiales es el cambio de color al estar en contacto con sustancias pigmentadas. Esto representa una problemática cuando las restauraciones provisionales son expuestas a colorantes por tiempos prolongados, dando como consecuencia un desagrado por parte del paciente y problemas adicionales para el rehabilitador.

Se realizó un estudio in vitro en donde se valoró la estabilidad de las resinas acrílicas y bisacrílicas. Los resultados obtenidos acerca del cambio de color al ser envejecidas y sumergidas en líquidos pigmentantes de ambos materiales fueron superiores a los valores que son aceptados clínicamente. Exponiendo que la resina acrílica del grupo 4 sufrió un cambio de color $\Delta E = 6,88$. El grupo 3, 2 y 1 de resina bis acrílica mostraron un valor de $\Delta E = 15,43$ (grupo 3); $\Delta E = 18,7$ (grupo 2); $\Delta E = 16,96$ (grupo 1). Se evaluó la influencia del pulido sobre la estabilidad del color, en donde existe una diferencia en el grupo 3 $\Delta E = 6,43$; grupo 2 $\Delta E = 5,43$ y el grupo 1 $\Delta E = 3,4$; La resina acrílica del grupo 4 no presento cambios clínicamente valorables. En conclusión la resina acrílica presento mayor estabilidad en el color que la resina bis acrílicas y por otro lado se logró comprobar que el pulido afecta en la estabilidad del color de manera diferente en cada material (Blasi & Barrero, 2011).

El objetivo de este trabajo es valorar la estabilidad del color de materiales provisionales usados en prótesis fija por medio de un estudio in vitro entre resina acrílica y bisacrílica con la finalidad de encontrar la mejor alternativa para la elaboración restauraciones provisionales.

DESARROLLO

El diseño de la investigación es cuasi experimental de tipo descriptivo u observacional, en el que se examinaron las propiedades físicas de la estabilidad del color en materiales provisionales usados para la elaboración de prótesis provisionales. En este estudio se compararon 2 materiales provisionales: resina acrílica (Alike) y resina bisacrílica (Protemp 4).



Figura 1. Discos de resina acrílica (Alike).

Para este estudio se utilizó el color A1 en ambos materiales provisionales. Las medidas de los discos fueron 15mm de diámetro y 1mm de ancho, siguiendo las especificaciones del ISO 4049, con la finalidad de valorar con mayor exactitud la capacidad de penetración de los pigmentos utilizados. Los materiales evaluados fueron confeccionados siguiendo las indicaciones del fabricante y respetando los tiempos de polimerización.

Para la fabricación de cada unidad experimental se colocó el material en un molde metálico hecho con las medidas antes mencionadas y se presionó en la parte superior con una loseta de vidrio, con el fin de obtener discos uniformes y lisos. Los criterios de inclusión y exclusión fueron los siguientes:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE LA MUESTRA:

- Discos sin fracturas o deformidades.
- Discos con las dimensiones 15mm de diámetro y 1mm de ancho.
- Discos elaborados con las especificaciones del fabricante.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN DE LA MUESTRA

- Discos de resina acrílica y bisacrílica deformes o con fracturas.
- Discos que no tengan las medidas utilizadas para el estudio.
- Discos con manchas de alguna sustancia

Posteriormente los 80 discos experimentales fueron divididos en dos grupos: Grupo 1: Caracterizado por 40 discos de resina acrílica (Alike). Grupo 2: Caracterizado por 40 discos de resina bisacrílica (Protemp 4).

A la mitad de los discos experimentales del grupo 1 y del grupo 2 se les realizó un pulido final en la superficie debido a las indicaciones del fabricante, para ello se utilizó discos de pulir acrílico con la pieza de mano de baja velocidad. Se procedió a enjuagar para eliminar los

residuos. Todas las muestras fueron clasificadas y almacenadas en agua destilada a 37°

Se procedió a tomar el color inicial con el colorímetro Vita Easyshade (Vita Classical) para luego ser sumergidos en las sustancias pigmentantes: café (Nescafe) y Coca-Cola (Coca-Cola, Company). Se disolvieron 7gr de café en 200ml de agua hirviendo y se utilizó 200ml de Coca-Cola.

Se seleccionaron 10 unidades en cada grupo experimental y se las sumergió en las diferentes sustancias pigmentante a 37° durante un periodo de 24h, según Guler, Yilmaz, Kulunk, Guler & Kurt (2005), simula el tiempo de consumos de estas sustancias durante un mes. Los grupos experimentales se los calificaron de la siguiente manera:

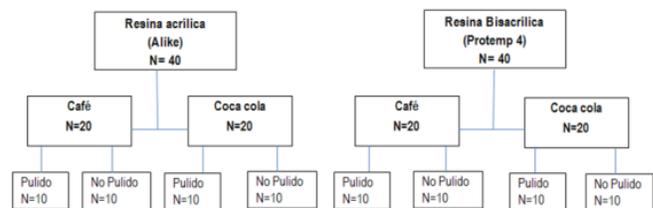


Figura 2. Clasificación de los grupos experimentales.

Grupo 1A-Pulido: formado por 10 discos de resina acrílica, pulidos y sumergidos en café.

Grupo 1A–No pulido: formado por 10 discos de resina acrílica, no pulidos y sumergidos en café.

Grupo 1B- Pulido: formado por 10 discos de resina acrílica, pulidos y sumergidos en coca cola.

Grupo 1B–No pulido: formado por 10 discos de resina acrílica, no pulidos y sumergidos en coca cola.

Grupo 2A-Pulido: formado por 10 discos de resina bisacrílica, pulidos y sumergidos en café.

Grupo 2A–No pulido: formado por 10 discos de resina bisacrílica, no pulidos y sumergidos en café.

Grupo 2B- Pulido: formado por 10 discos de resina bisacrílica, pulidos y sumergidos en coca cola.

Grupo 2B–No pulido: formado por 10 discos de resina bisacrílica, no pulidos y sumergidos en coca cola.

Una vez concluido el tiempo de sumersión se procedió a lavar y secar los discos, para la toma del color final de cada muestra.

Para la obtención de los resultados se tabulo la información usando un software estadístico R SPSS y se utilizó Microsoft Office Excel 2016 para los gráficos y tablas. Los

datos fueron analizados mediante el análisis de varianza ANOVA

De este análisis se concluye que en la Resina Acrilica (Alike) no presenta variación de color en la escala, debido a que todas sus muestras (40) se mantienen en la escala A1, sin embargo para las muestras de Resina bisacrilica (Protemp 4), en todas se presentan alteración del color, generando variaciones con un valor de $2,8 \pm DS 1,4$ (Figura 3). En este caso se realiza un estudio para comparar medias de variación de color entre los materiales provisionales para comprobar que esta diferencia es significativa.

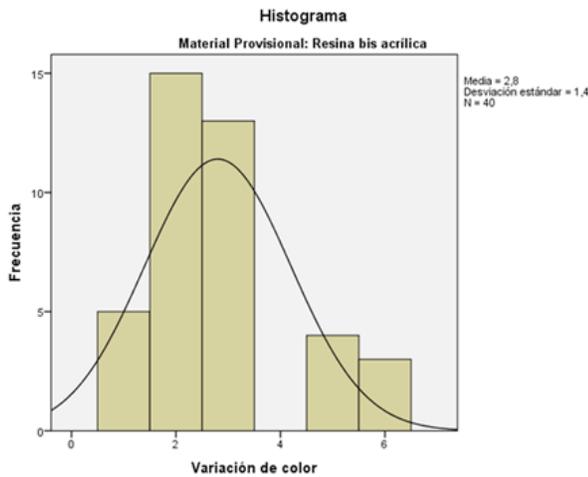


Figura 3. Histograma de variación del color de la resina bisacrilica.

Para el grupo de resina bisacrilica la sustancia que tuvo mayor pigmentación fue el café con un valor de $1,43 \pm DS 1,79$. A diferencia de la Coca-Cola que alcanzó un valor de $1,38 \pm DS 1,65$, como se muestra:

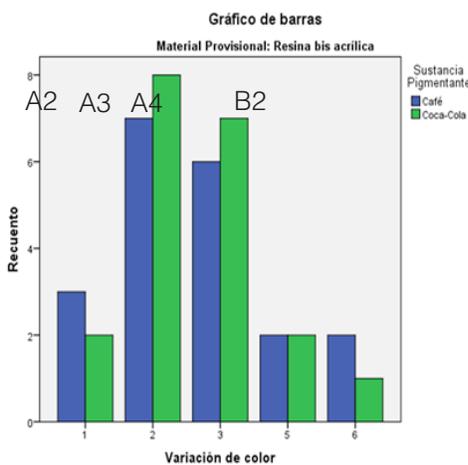


Figura 4. Cuadro de sustancias pigmentantes.

Las resinas acrílicas no presentan cambios cromáticos que sean clínicamente valorables con respecto al grupo de pulido y no pulido. En cambio las resinas bisacrilicas presentaron cambios significativos; en el grupo de pulido los valores son $2,32 \pm DS 0,94$ y en el grupo de no pulido $3,24 \pm DS 1,60$.

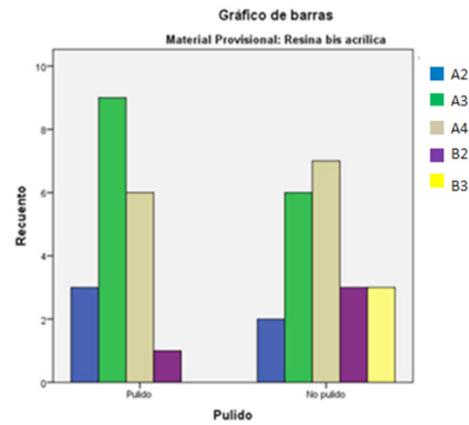


Figura 5. Cuadro de variación del color de resina bisacrilica pulida y no pulida.

Esto indica que una superficie pulida si influye significativamente para reducir la variación de color en las muestras de resinas bisacrilicas.

De los resultados obtenidos del análisis, se puede observar que las variaciones más frecuentes son los cambios de color a la escala A3 (37%) y A4 (32%), entre las dos tienen un porcentaje acumulado del 70% aproximadamente de todos los datos obtenidos. Los colores que variaron con menos frecuencia fueron A2 (12%), B3 (7.5 %) y B2 (10%).

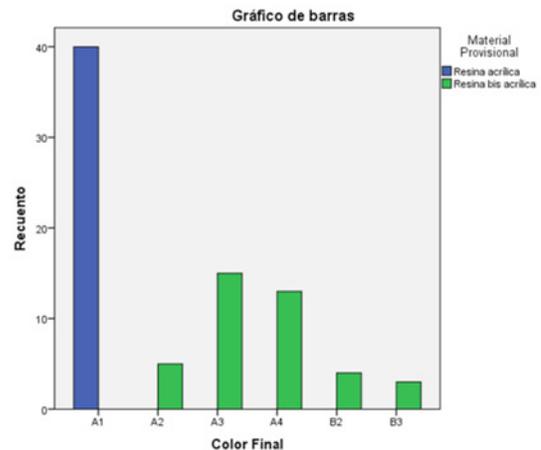


Figura 6. Gráfico de variación del color de resina acrílica y bisacrilica.

Las resinas acrílicas son materiales que se han usado durante años, por lo que presentan buenas propiedades y un costo bajo. En la actualidad hay muchos profesionales que han sustituido las resinas acrílicas por las resinas bisacrílicas dado que poseen características como fácil confección y una buena dureza superficial, las cuales son de gran ayuda para el reducir el tiempo clínico de durante el tratamiento restaurador.

Existen varios estudios en donde se comprueba la estabilidad del color de los materiales provisionales, utilizando diversos métodos como los colorímetros y espectrofotómetros, estos instrumentos emplean la percepción visual humana como guía para el registro del color.

Algunos autores coinciden en que sumergir materiales provisionales en varias sustancias pigmentantes, la resina bisacrílica es la que manifiesta mayor variación del color. En el reciente estudio se encontraron resultados afines. Se sospecha que los cambios podrían tener una relación con la capacidad de absorción del material restaurador, las micro partículas de pigmento podrían asentarse en las grietas que se forman por la contracción por polimerización de las resinas bisacrílicas.

Las propiedades químicas como la repartición de las partículas de metacrilato, la polaridad de los monómeros, la estabilidad de los pigmentos y la capacidad del sistema iniciador de los materiales provisionales, serían claves para producir las diferentes alteraciones en la polimerización, la absorción de líquidos y por consecuente en la menor estabilidad del color. Por ello muchas resinas acrílicas son menos polares que las bisacrílicas y tienen menor afinidad por el agua y los líquidos que tienen polaridad, lo que provoca que sean más resistentes a los cambios cromáticos.

En un estudio Turgut, et al. (2013), señalaron la capacidad de absorción y adsorción de sustancias de pigmentación para intervenir en la estabilidad del color de las resinas acrílicas. Esto ocurre porque los materiales a base de polimetacrilato/metilmetacrilato (PMMA) tienen una composición más homogénea y, por tanto, la capacidad de absorber y adsorber soluciones puede tener una influencia directa en la estabilidad del color del material. Debido a la heterogeneidad de las resinas bis-acrílicas, la sustancia de pigmentación es capaz de infiltrarse en el medio de los micros partículas de material, estimulando así un mayor nivel de pigmentación.

Christiani, Devecchi, Avalos, Altamirano & Rocha (2015), evaluaron la estabilidad del color en resinas para prótesis provisionales usando sustancias de tinción como café, coca cola y vino tinto, lograron comprobar que el vino tinto fue la sustancia que tuvo mayor repercusión sobre

la estabilidad del color de las resinas y la sustancia que produjo menores cambios fue la coca cola.

Mickeviciute, Ivanauskiene & Noreikiene (2016), demostraron que las resinas bisacrílicas presentan variaciones del color al ser sometidas a sustancias pigmentantes. El café fue la sustancia que alcanzó un mayor índice de pigmentación. En cuanto a las muestras de resinas bisacrílica Dentatemp Plus Temp C&B que no fueron pulidas, registraron los niveles más altos de variación del color ($\Delta E = 20,02$) con respecto a las muestras que fueron pulidas ($\Delta E = 6,35$).

Así mismo, Blasi, et al. (2011), observaron que las resinas bisacrílicas en comparación con las resinas acrílicas, experimentaron cambios de color más significativos con el café y que los especímenes de resina bisacrílica no pulidos, tuvieron una mayor variación cromática.

Según los resultados obtenidos de estos estudios se resume que la sustancia que provoca más variaciones en el color es el café y el vino tinto.

Bajo las condiciones de los estudios presentados, se puede decir que se rechaza la hipótesis, dando como resultado que las resinas acrílicas son los materiales provisionales más estables al ser sumergidos en sustancias pigmentantes y por otro lado el pulido influye significativamente en dicha estabilidad.

CONCLUSIONES

Este estudio se lo realizó con la finalidad de determinar el material provisional que posee mayor estabilidad del color en prótesis fija y se concluyó que los materiales provisionales de resina bisacrílica presentan cambios significativos al ser sumergidos en sustancias pigmentantes como es el café y la Coca-Cola. El material que mejor mantuvo su estabilidad fue la resina acrílica, ya que no presentó cambios clínicos al ser sumergido en dichas sustancias.

Por otro lado se ve reflejada la importancia del pulido en las restauraciones provisionales, puesto que en el grupo de resinas bisacrílicas, las muestras que fueron pulidas, presentaron un menor grado de variación del color. En el grupo de resinas acrílicas no se evidenció cambios significativamente importantes con respecto al pulido.

En cuanto a la sustancia que genera mayor variación del color, se determinó que el café fue la sustancia que predominó en este estudio. Por lo que se recomienda al odontólogo sugerir a sus pacientes que disminuyan la ingesta de café durante el periodo de uso de una restauración provisional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blasi, A., & Barrero, C. (2011). Estudio in vitro para comparar la estabilidad del color de materiales provisionales usados en prostodoncia. *Univ Odontol*, 30(65), 17-23. Recuperado de <http://www.javeriana.edu.co/universitasodontologica>
- Christiani, J., Devecchi, J., Avalos, K., Altamirano, H., & Rocha, M. (2015). Estabilidad de color de resinas para prótesis provisional. *RAAO*, 53(1), 30-34. Recuperado de <http://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/liii01/articulo3.pdf>
- Guler, A. U., Yilmaz, F., Kulunk, T., Guler, E., & Kurt, S. (2005). Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *The Journal of prosthetic dentistry*, 94(2), 118-124. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391305002544>
- Mickeviciute, E., Ivanauskiene, E., & Noreikiene, V. (2016). In vitro color and roughness stability of different temporary restorative materials. *Stomatologija/issued by public institution. Odontologijos studija*, 18(2). Recuperado de <http://www.sbdmj.com/162/162-04.pdf>
- Turgut, S., et al. (2013). Discoloration of Provisional Restorations after Oral Rinses. *International Journal of Medical Sciences*, 10(11), 1503–1509. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3775107/>