

EFECTO DE DIFERENTES BEBIDAS EN LA ESTABILIDAD DE COLOR DE LAS RESINAS COMPUESTAS PARA RESTAURACIONES DIRECTAS

ROMERO, HORACIO JAVIER

Odontólogo. Especialista en Metodología de la Investigación. Jefe de Trabajos Prácticos dedicación simple, en Clínica Operatoria Dental (Facultad de Odontología, UNNE, Corrientes, Argentina).

RESUMEN

Las resinas compuestas constituyen un grupo de materiales restauradores utilizados debido a sus propiedades estéticas, físicas y mecánicas. Sin embargo, un gran número de factores, como la dieta, oclusión, fallas en la técnica de obturación y caries, pueden llevar al fracaso. Este trabajo tiene el propósito de determinar la existencia de cambios de color de distintos tipos de resinas compuestas para restauraciones directas, luego de su exposición a diferentes bebidas de consumo habitual. Se realizó un diseño experimental "in vitro", transfiriéndolo a un "diseño clínico". Para la interpretación de los resultados clínicos se seleccionó un análisis estadístico que tenga en cuenta los grupos de resinas utilizadas. De ahí se obtuvieron valores en cuanto a cambios de color en los distintos grupos sumergidos en diferentes sustancias. En los grupos I (Z 350 3M), II (Brillant) y III (Amaris) puede afirmarse que, al sumergir las piezas dentarias (*in vitro*) en vino tinto, infusión de mate y bebidas colas, fueron significativamente más pigmentadas que las sumergidas en una solución de cloramina T como grupo control. Sin embargo, en los tres casos clínicos hubo cambios de color, pero se mantuvo dentro de las tonalidades rojizas amarillentas y parduzcas.

Palabras clave: resinas compuestas, color, estética.

ABSTRACT

The composite based resins ave a group of restorative materials used due to their aesthetic, physical and mechanical properties. However, a great number of factors, such as diet, occlusion, restorative technique faults, and cavities, may lead to failure. The main of this study, is to determinate the different composite resins changing color for direct restorations, after his exposure to current drinks. It has been made an experimental "in vitro" design, transferring it to a "Clinical design". For the interpretation of clinical results, a statistical analysis was selected, which considers the groups of used resins, getting values in terms of changes colors in the diverse groups submersed in different substances. In the groups I (Z 350 3M), II (Brillant) and III (Amaris), con be affirmed that when the teeth were submerged into red wine, mate infusion, and coke drinks, were significantly more pigmented those which were submerged in chloramine T as a control group. Nevertheless, in the three clinical cases, there was change of color, but staying within the reddish, yellowish and Brown shades.

Keywords: composite resins, color, esthetic.

INTRODUCCIÓN

La odontología ha desarrollado innumerables materiales dentales estéticos a través del tiempo, optimizando y creando nuevas propiedades para su mejor manipulación por parte del odontólogo y así obtener resultados satisfactorios. (1)

Las mejorías alcanzadas por los materiales restauradores estéticos han permitido la obtención de res-

tauraciones óptimas y estables en cuanto a color y longevidad, tanto para el sector anterior como para el sector posterior. Durante los últimos años, los pacientes exigen cada vez más propiedades estéticas que sean superadoras, que sus restauraciones sean imperceptibles al ojo humano y que, además, tengan adecuada funcionalidad y durabilidad en sus tratamientos dentales.

En el mercado existe una gran gama de materiales restauradores estéticos, los cuales tienen características y propiedades de acuerdo con las necesidades o requerimientos de la pieza dentaria a restaurar.

Las resinas compuestas (*composites*) actualmente constituyen el grupo de materiales restauradores más utilizados en la cavidad bucal, a raíz de sus excelentes propiedades estéticas, físicas y mecánicas. Sin embargo, un gran número de factores, como la dieta, la oclusión —y sus eventuales traumatismos—, las fallas en la técnica de restauración y el mayor o menor riesgo de caries, pueden llevar al fracaso de las restauraciones. El consumo de bebidas de distinto tipo es muy frecuente en la dieta diaria de las personas, existe una gran variedad de sabores y componentes, los cuales pueden constituir un factor de riesgo que provoquen la tinción de los márgenes e incluso la pérdida de la integridad en las restauraciones efectuadas con resinas. El consumo de ciertas bebidas como café, té y bebidas gaseosas afecta la estética y las propiedades físicas de las resinas compuestas; por lo tanto, afecta su durabilidad clínica. (2)

Estos avances se han realizado con el fin de lograr restauraciones con superficies que sean lisas, pulidas, que perduren en el tiempo y que sean tanto funcionales como estéticas para el paciente.

El color es una de las propiedades más importantes de las restauraciones estéticas. Su selección puede ser un procedimiento simple o complejo, dependiendo del material a utilizar, su técnica de aplicación y la situación clínica. (3)

Es muy importante que el color que se utilice inicialmente para restaurar un diente se mantenga en el tiempo, así la restauración permanecerá imperceptible; sin embargo, la cavidad bucal es un ambiente muy hostil para los materiales y, por consiguiente, ese color puede verse afectado por diferentes factores. Entre los factores que más influyen en los cambios de color de las resinas compuestas, se encuentran las manchas exógenas producidas por alimentos, bebidas y hábitos, como el cigarrillo y el consumo de bebidas alcohólicas.

En este trabajo, inicialmente *in vitro*, se determinó en qué grado las bebidas generalmente consumidas por los individuos (mate, bebida gaseosa, vino tinto) afectan el color inicial de tres resinas compuestas; para luego, en una segunda etapa, intentar la transferencia clínica a pacientes restaurados con estos materiales.

ANTECEDENTES

Las resinas compuestas constituyen actualmente un grupo de materiales restauradores más utilizados en cavidad bucal, debido a sus excelentes propiedades estéticas, físicas y mecánicas. Sin embargo, un gran número de factores como la dieta, la oclusión, las fallas en la técnica de obturación y caries, pueden llevar al fracaso de las restauraciones. El consumo de bebidas gaseosas es muy frecuente en la dieta diaria de las personas, existe una gran variedad de sabores y componentes, los cuales pueden ser un factor de riesgo que provoquen la tinción de márgenes o incluso un fallo en la integridad de las restauraciones de resina. Un defecto marginal en una restauración puede producir caries secundarias o recidivantes, alteraciones estéticas e incluso provocar un daño al tejido dentario remanente. El consumo de ciertas bebidas como café, té y bebidas gaseosas afecta la estética y las propiedades físicas de las resinas compuestas; por lo tanto, afecta la vida clínica de las restauraciones (2). Propiedades como resistencia al desgaste, durabilidad de la interfaz entre diente y restauración, y el grado de destrucción de los tejidos dentarios también pueden verse afectados (4).

Los efectos de las bebidas en las propiedades de las resinas se relacionan también con la frecuencia y la cantidad de su ingesta (2). Bajo condiciones ácidas todos los materiales de restauración dental se han degradado a través del tiempo (4). La principal causa de fracaso de las restauraciones de resina compuesta fue la presencia de caries secundaria (55,56%), seguido de la tinción de márgenes (27,78%) y los defectos marginales, causa de fracaso poco frecuente (1,85%) (5). Cuando ocurre el fracaso de la restauración no solo está involucrado el material, sino también la estructura dental sobre la cual está colocada la restauración.

El consumo diario de bebidas gaseosas ejerce cierto impacto sobre los tejidos dentales, que pueden llevar a la pérdida irreversible de la estructura dental. Entre ellos podemos mencionar abrasión, abfracción, erosión, reabsorción y atrición. Según Ríos y col. no se observan diferencias en los materiales restauradores cuando son inmersos en un medio con saliva y otro en un medio ácido-erosivo, al ser comparados entre ellos. Además, la inmersión de muestras de resinas en bebidas gaseosas no influyó en la dureza del material (6).

Frecuentemente los dientes están en contacto con bebidas que presentan un pH bajo. Este es uno de los factores extrínsecos que comúnmente causan erosión

dental (7) al provocar una reducción de la micro-dureza superficial. La disminución de la dureza es proporcional a la duración de inmersión, un breve periodo de ingesta de bebidas gaseosas puede causar la reducción de la micro-dureza del esmalte.

La estética es un fenómeno cultural que evoluciona con el hombre y convive paralelamente a él. En la intención de imitar la naturaleza, la estética se ha enfocado, desde sus inicios, a distintas áreas. Es así como encontramos que la odontología estética no es un concepto actual. Desde el principio de los tiempos el ser humano ha buscado la belleza de una u otra forma para agradar a los demás (8). Esto ha desencadenado que, en la actualidad, las personas no solo busquen realizarse tratamientos restaurativos estéticos, sino que además, se preocupen de complementarlos con tratamientos de blanqueamiento como parte importante del tratamiento dental. El blanqueamiento dental es una forma efectiva para modificar la propiedad “valor” del color de las piezas dentarias, pero su efectividad puede verse dañada cuando las piezas tratadas entran en contacto con alimentos como son las bebidas cromógenas altamente consumidas en el mundo como el café, té y vino tinto, que producen pigmentaciones extrínsecas en piezas dentarias sin ningún tipo de tratamiento.

La sonrisa que nosotros muchas veces observamos, no nos refleja el color real de las piezas dentarias, ello producto de las pigmentaciones a las que estas diariamente se ven expuestas. El color del cromógeno es similar a la de la tinción dental. Por ejemplo la placa bacteriana, cuyo color depende de la capacidad de absorber componentes salivales hacia el esmalte, también las tinciones del té, café, vino, metales y productos bacterianos. La odontología, con el tiempo, ha buscado técnicas alternativas a las restauraciones estéticas para tener piezas dentarias sin pigmentación y no generar un desgaste innecesario a la estructura dentaria. Esto ha llevado a optar por tratamientos como el blanqueamiento de piezas dentarias, técnica conservadora, sencilla, relativamente rápida y eficiente para modificar la variable “valor” del color de las piezas dentarias pigmentadas portadoras tanto de alteraciones fisiológicas, como patológicas, en piezas dentarias vitales o tratadas endodónticamente.

Entre los hábitos alimenticios más comunes en la población latinoamericana y que están relacionados con el cambio de coloración en las piezas dentarias, están el consumo de café, té y vino tinto, por lo que es de suma importancia conocer los cromógenos existentes en la composición de cada uno de ellos. El

té, después del agua, es la bebida de mayor consumo per cápita en el mundo, con un consumo aproximado de 120 ml/día, siendo el té negro la variedad mayormente consumida y producida en el mundo, con un porcentaje aproximado de entre el 76% a un 78%. Todos los té son producidos a partir de las hojas de una planta tropical llamada *Camellia sinensis*, de la cual se producen las tres principales clases de té, las que se diferencian solamente por el tipo de tratamiento que reciben durante su proceso de fabricación. Después del té, el café es la bebida más comúnmente consumida en muchas partes de América Latina. Además de la cafeína y otros múltiples componentes, el café es abundante en compuestos fenólicos como ácido clorogénico, cafeico y melanoidinas, de efectos antioxidantes o antimutagénicos demostrados *in vitro*. El vino tinto es la bebida que le sigue en consumo al té y al café. Los compuestos fenólicos son los responsables del color rojo del vino tinto, participan en las características sensoriales del vino y en las transformaciones durante el envejecimiento del vino. En los vinos existen diferentes familias de compuestos fenólicos: taninos, polímeros de antocianógenos y catequinas, antocianinas, flavonas y ácidos fenólicos. El café, como el té y el vino, contiene importantes antioxidantes fenólicos, tales como los ácidos clorogénico y cafeico, en algunos aspectos similares a las epicatequinas y taninos del té o las quercetinas del vino tinto, pero con diferentes estructuras químicas y, por lo tanto, distintas funciones metabólicas. Este tipo de bebidas, al ser consumidas en exceso, causan pigmentaciones de tipo extrínsecas en las piezas dentarias. El blanqueamiento dental es una forma efectiva para modificar la propiedad “valor” del color de las piezas dentarias, pero su efectividad puede verse dañada cuando las piezas tratadas entran en contacto con alimentos, como son las bebidas cromógenas altamente consumidas en el mundo, como el café, el té y el vino tinto.

El color de los dientes se debe tomar en gran consideración, puesto que es uno de los factores más importantes en la estética dentofacial. La capacidad de evaluar correctamente el color dental y de comunicárselo al técnico del laboratorio es crucial.

Actualmente en odontología las exigencias por parte de nuestros pacientes han cambiado notablemente. El estudio del color es una parte fundamental de la odontología estética. Sin duda, el color es uno de los parámetros de mayor peso cuando el paciente juzga la calidad de la restauración que le acaba de realizar su odontólogo, sobre todo en la región anterior. El

alcanzar un perfecto mimetismo con los tejidos o los dientes circundantes se convierte así en un objetivo clave para el profesional. La determinación del color visual por comparación de los dientes con colores estándares dentarios en guías de color es el método común más aplicado en odontología. Es un proceso subjetivo donde el diente y la guía de color son observados simultáneamente bajo las mismas condiciones de luz. Variables generales como las condiciones de luz externas, experiencia, edad, fatiga ocular, fatiga psicológica son variables que podrían conducir a errores inconscientes. Además, la evaluación visual de los colores es limitada. Se han descrito varias guías de color dental para la toma de color. Las guías de color son indispensables, tanto para la selección del color de los materiales en clínica como para comunicar este al laboratorio, en el caso de que la restauración se realice con materiales que precisan ser elaborados allí. Sin embargo, lamentablemente, no existe ninguna escala que consiga reproducir todos los colores existentes en los dientes naturales y, por tanto, no existe una guía de color ideal.

A pesar de sus limitaciones, las guías más utilizadas son la Vitapan Classical (VITA FHb), la Vitapan 3D Master (VITA), la guía Linearguide (VITA) y la guía dental Chromascope (Ivoclar-Vivadent):

- Vitapan Classical: es el referente para las guías de color. Consta de 16 muestras clasificadas en cuatro grupos o familias. La ordenación de las 16 muestras puede hacerse de dos formas, bien según familias de tintes o bien según el valor.

Las familias se identifican por letras A (rojiza-pardusca), B (rojiza-amarillenta), C (matices grises) y a la D (rojiza-gris). Las 16 tablillas de color están colocadas según su valor en orden decreciente de la siguiente manera:

B1>A1>B2>D2>A2>C1>C2>D4>A3>D3>B3>A3,5>B4>C3>A4>C4

A pesar de ser la más ampliamente utilizada, por su extrema facilidad de uso, esta escala posee algunos inconvenientes y limitaciones.

El ordenamiento de los distintos colores de los dientes en el espacio cromático dental de la guía 3D Master está estructurada en 5 grupos. Cada uno de ellos con el mismo nivel de valor (niveles del 1 al 5). El nivel de valor intermedio 3 consta como el segundo y el cuarto de 7 colores dentales. Los tres del medio M pertenecen al mismo tinte y, de arriba a abajo, aumenta únicamente la intensidad del color (1, 2 y 3). A la izquierda (L) y a la derecha (R) de este se encuentran dos colores, con un

tinte de color más amarillento (L) o más rojizo (R) que el correspondiente tinte de color central. Dentro de cada tinte más amarillento o más rojizo se aumenta la intensidad del color de arriba abajo (1.5 y 2.5).

- La guía Vitapan 3D Master en comparación con Vita Classical muestra una mayor cobertura en el espacio cromático del color del diente. Los errores de cobertura de estas dos guías resultan clínicamente aceptables aunque el error de cobertura de Vitapan Classical con respecto a la guía 3D Master, se sitúa exactamente en el límite de la aceptabilidad clínica.
- Chromascope: esta guía es la utilizada por Ivoclar Vivadent en sus sistemas cerámicos. Está ordenada por familias. Consta de 20 colores de diente y agrupa los tintes en 5 familias. Cada una está formada, a la vez, por cuatro intensidades de color, ordenados de izquierda a derecha, de más claros a más oscuros.

Los procesos de selección de color mediante sistemas instrumentales pretenden ayudar a sustituir la sensación subjetiva del ojo humano para suministrar los datos reproductibles de forma exacta para la construcción y la fabricación de prótesis dentales. En los aparatos disponibles actualmente en el mercado se aplican diferentes principios de medición.

Básicamente, en todos los aparatos de medición del color se emite luz y se mide su reflexión. Las mediciones duran menos de un segundo y no son perceptibles por el paciente. Hay aparatos que solo miden un punto y otros registran el diente a modo de imagen.

En las mediciones puntuales se requieren varias mediciones para registrar todo un diente. En la medición de superficies se capta todo el diente en un solo registro. En la actualidad existe un importante número de sistemas comerciales diseñados para ayudar a los clínicos y a los técnicos de laboratorio en el manejo del color en la práctica clínica. Entre ellos se incluyen colorímetros, espectrofotómetros, analizadores digitales del color e instrumentos híbridos que combinan estas tecnologías. La principal desventaja de los nuevos dispositivos frente a los métodos visuales tradicionales sería el coste económico de los aparatos, especialmente de los espectrofotómetros.

El espectrofotómetro dental es un aparato de medición que emite una luz definida y es capaz de medir la calidad y la cantidad de luz reflejada por un objeto y clasificarla en un grupo de colores. Esta cantidad de luz se clasifica en el espectro visible entre 380 y

720 nanómetros aproximadamente. La aplicación de un espectrofotómetro para la reproducción cromática asistida por ordenador se ha hecho posible en la presente gracias a la evolución de la técnica de semiconductores. Los programas de software realizan la conversión de curvas espectrales a notación Munsell y CIELab.

Estos aparatos aportan el mayor número de datos de medición. Pueden aportar más información que los aparatos RGB o un aparato de medición triestímulo. Es cierto que la mayoría de los aparatos triestímulo (colorímetros) suelen ser más imprecisos que los aparatos espectrales, pero el sentido de utilizar la medición espectral y sus ventajas prácticas dependen de cómo se utilicen.

El Vita Easyshade compact es un espectrofotómetro portátil e inalámbrico con una especie de pistola de mano con fibra óptica. El orificio de salida de la pieza de mano se cubre con una lámina muy fina de polietileno al contactar con la superficie dental.

TRABAJO DE DISEÑO EXPERIMENTAL

IN VITRO

Materiales y métodos

Se seleccionaron treinta y seis piezas dentarias humanas extraídas del sector anterior (incisivo y canino) y posterior (premolares) con cavidades de caries o pérdida de tejido. Las muestras obtenidas cumplieron con los requisitos bioéticos y con el consentimiento del paciente. Fueron divididas aleatoriamente en tres grupos de 12 cada una. Las piezas dentarias fueron restauradas por un mismo operador empleando tres tipos de resinas compuestas (composites): híbridas y nanohíbrida mediante una técnica de preparación y restauración estandarizada. Posteriormente, fueron preparadas para el estudio realizando un corte en el tercio apical para su obturación con amalgama y aplicando capas de esmalte para uñas en el resto de la porción radicular. Finalmente, cada diente fue identificado con un número escrito con marcador negro o corrector.



FIGURAS 1, 2 Y 3.



FIGURAS 4, 5 Y 6.



FIGURAS 7 Y 8.



FIGURAS 9, 10 Y 11.



FIGURAS 12, 13 Y 14.

Las piezas dentarias fueron restauradas a continuación y sumergidas en recipientes con tapa, conteniendo diferentes sustancias líquidas: vino tinto, infusión de hierbas (mate) y bebida gaseosa tipo cola y solución de cloramina T al 0,5%. Las muestras se conservaron en estufa a 37°C durante 3 meses. Transcurrido ese lapso se procedió al procesamiento de los resultados.



FIGURAS 15, 16, 17 Y 18.

Instrumental y materiales a emplear

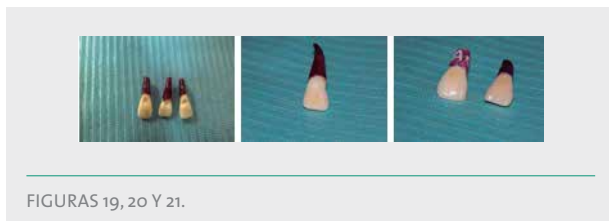
Para preparar y restaurar las piezas dentarias se emplearon los siguientes elementos:

- Material para profilaxis: brochitas y piedra pómez.
- Instrumental para eliminación de tejido deficiente (piedras, fresas, excavadores y micromotor) e

instrumental para las restauraciones estéticas (espátulas de titanio de frente y lado, condensadores).

Materiales para la restauración:

- Resina nanohíbrida (Z 350- 3M Cuidado Oral) conteniendo el correspondiente sistema adhesivo; gel de ácido fosfórico al 37% y, adhesivo (Single Bond 2).
- Resina nanohíbrida (Brillant New Line, Coltene).
- Resina híbrido (Amaris, VOCO).
- Instrumental para el acabado y pulido: fresas de 16 filos; piedras de diamante de distintas graduaciones (anillos rojo, amarillo y blanco); discos (Súper snap, Shufu), gomas siliconadas y pasta de pulir (Prisma Gloss de Dentsply).



FIGURAS 19, 20 Y 21.

Protocolo de pulido:

Una vez restauradas las piezas dentarias fueron pulidas de la siguiente manera.

1. Eliminación de excesos con hojas de bisturí y fresas de 16 filos.
2. Piedras sinterizadas de grano decreciente.
3. Discos de diferente granulometría.
4. Pasta de pulir.
5. Gomas siliconadas para dar brillo.

Procedimiento experimental

Las 36 piezas dentarias restauradas y adecuadamente identificadas fueron separadas en tres grupos diferentes.

1º grupo: las 12 (doce) piezas dentarias restauradas con resina nanohíbridos (Filtek Z 350) fueron sumergidas, 3 de ellas en un recipiente con vino tinto, 3 en infusión de hierbas (mate), 3 en bebidas gaseosa tipo cola, y 3 en solución de cloramina T al 0,5%.

2º grupo: las 12 restauraciones con resinas nanohíbrida (Brillant New Line) fueron sumergidos, 3 de ellas en un recipiente con vino tinto, 3 en infusión de hier-

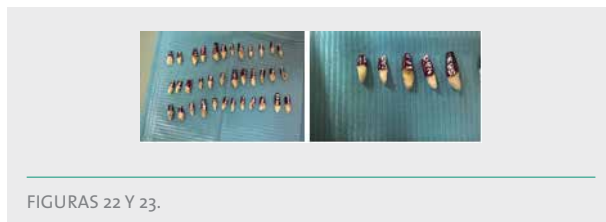
bas (mate), 3 en bebidas gaseosa tipo cola, y 3 en solución de cloramina T al 0,5%.

3º grupo: las 12 (doce) restauradas con resina híbrida (Amaris) fueron sumergidas, 3 de ellas en un recipiente con vino tinto, 3 en infusión de hierbas (mate), 3 en bebidas gaseosas tipo cola, y 3 en solución de cloramina T al 0,5%.

Para proceder a la identificación exacta de cada resina y de cada variable, en la porción radicular de cada diente se indicó mediante un número la unidad experimental (pieza dentaria); mediante una letra mayúscula se identificó la resina y mediante una letra minúscula se indicó la solución en que fue sumergida.

Las soluciones empleadas correspondieron a: a-vino, b-mate, c-bebida gaseosa tipo cola, d-cloramina T al 0,5%.

Las resinas utilizadas correspondieron a: A- Nanohíbridas (3M); B Nanohíbrida (Coltene); C Híbridas (Voco). Por ejemplo (ver figs. 22-23): 5A a se refiere a: unidad experimental 5; resina nanohíbridas; en solución de vino tinto.



FIGURAS 22 Y 23.



FIGURAS 24, 25 Y 26.

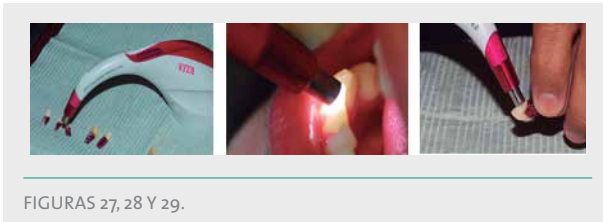
Obtención del color inicial

Previamente a la inmersión de las unidades experimentales, estas fueron observadas mediante un espectrofotómetro (Vita Easyshade Advance 4.0) para determinar el color inicial de los mismos, según la escala de dicho instrumento.

Todas las muestras se almacenaron durante 3 meses, bajo las mismas condiciones de temperatura 37°C y luz artificial.

Obtención de los resultados

Transcurrido el período de almacenamiento las muestras fueron lavadas con agua, y volvieron a ser visualizadas por el espectrofotómetro para evaluar su color. (fig. 29)



FIGURAS 27, 28 Y 29.

Los datos obtenidos fueron tabulados para su posterior análisis mediante tablas de contingencia para determinar las frecuencias absolutas y relativas.

Los datos recolectados serán anotados en las siguientes planillas de recolección de datos.

Tabla I (Grupo I Filtek Z350.3M- ESPE)

N° de diente	Solución	Color inicial	Color final
	Vino tinto		
1.A.a		A3-2M3	A4-5M3
2.A.a		A3-2M3	C4-5M3
3.A.a		A3-2M3	C4-5M3
	Mate		
4.A.b		A3-2M3	A4-5M3
5.A.b		B3-2M3	C4-5M3
6.A.b		A3-2M3	A4-5M3
	Bebida gas. cola		
7.A.c		A3-1M2	C4-5M2
8.A.c		B3-2M3	A4-4M3
9.A.c		A3-2M3	A4-4M3
	Soluc. Cloramina T 5%		
10.A.d		A3-2M3	A3-1M2
11.A.d		A3-2M3	A3-1M2
12.A.d		A3-1M2	B2-2M2

- El color inicial el 75% presentó A3-2M3.
- El color final el 50% representó la sumatoria de 2 registros obtenidos el A4-5M3 y C4-5M.

Tabla II (Grupo II Brilliant New Line)

N° de diente	Solución	Color inicial	Color final
	Vino tinto		
13.B.a		A3-2M3	C4-5M3
14.B.a		B3-2M3	C4-5M3
15.B.a		A3-2M3	C4-5M3
	Mate		
16.B.b		B3-2M3	C4-5M3
17.B.b		A3-2M3	C4-5M3
18.B.b		B3-2M3	C4-5M3
	Bebida gas. cola		
19.B.c		A3-3M3	A4-4R2.5
20.B.c		A3-2M3	C4-4R2.5
21.B.c		A3-2M3	C4-4M3
	Soluc. Cloramina T 5%		
22.B.d		A3-2M3	B3-2M3
23.B.d		B3-2M3	B3-2M3
24.B.d		A3-3M3	A3-5-3M3

- El 58% del color obtenido al inicio del estudio fue A3-2M3.
- El 50% del color final fue C4-5M3.

Tabla III (Grupo III Amaris)

N° de diente	Solución	Color inicial	Color final
	Vino tinto		
25.C.a		A3-2M3	C4-5M3
26.C.a		A3-1M2	C4-5M3
27.C.a		B3-2M3	C4-5M3
	Mate		
28.C.b		B3-2M3	C4-5M3
29.C.b		A3-1M2	C4-5M3
30.C.b		A3-1M2	C4-5M3
	Bebida gas. cola		
31.C.c		A3-1M2	A4-4M3
32.C.c		B3-2M3	C4-4R2.5
33.C.c		A3-1M2	C4-4R2.5
	Soluc. Cloramina T 5%		
34.C.d		B3-2M3	A3-3M2
35.C.d		A3-2M3	B3-2M3
36.C.d		B3-2M3	B3-3L2.5

- El color inicial representó el 84%, de la sumatoria de 2 grupos de registros el A3-1M3 y el B3-2M3.
- El color final obtenido fue C4-5M3 que representó el 50%.

TRABAJO DE DISEÑO CLÍNICO

MATERIALES Y MÉTODOS

Selección de la muestra y criterios de inclusión

Se seleccionaron pacientes que cumplieran los requisitos de admisión estipulados a partir de su historia clínica referida específicamente a la ingesta de bebidas, y que presentaban como mínimo tres lesiones de caries en dientes anteriores y premolares.

Previo consentimiento informado, teniendo en cuenta los requisitos bioéticos, se procedió a realizar las restauraciones en aquellas piezas dentarias afectadas utilizando las mismas resinas empleadas en la experimentación *in vitro*.

Posteriormente se registró para cada paciente qué tipo de bebida consumía habitualmente en mayor cantidad, de modo de tener una muestra representativa para cada una de las variables pigmentantes.

Criterios de evaluación clínica del color

El protocolo clínico fue exactamente el mismo empleado para la restauración de las piezas dentarias *in vitro* para el acabado y pulido de las restauraciones.

En cada paciente y en cada una de las piezas dentarias restauradas se evaluó la estabilidad de color o no relacionando la bebida consumida con los tres tipos de resinas utilizadas.

Para ello se volvió a utilizar el espectrofotómetro (Vita Easyshade Advance 4.0) para comparar el valor obtenido después del ensayo con el valor inicial antes del mismo.

RESULTADOS

Teniendo en cuenta la guía de colores utilizada (3D Master) para comparar los niveles de colores alcanzados, se realizó en primer lugar la descripción detallada de la guía de colores para poder interpretar los valores arrojados por el espectrofotómetro.

La Guía 3D Master indica con las letras A-B-C y D, el color o matiz:

A (rojiza-parduzca), B (rojiza-amarillenta), C (matices grises) y D (rojiza-gris)

El número que acompaña a la letra A1, A2, A3, A3,5 etc. determina el nivel de cromatismo de mayor a menor saturación de color y disminución de la luminosidad.

Por su parte, el espectrofotómetro indica con los mismos parámetros mencionados anteriormente la luminosidad creciente con valores del 1 al 5.

Así mismo mediante una letra el espectrofotómetro indica la intensidad del color, siendo la letra M (medio), L (amarillento) y R (rojo).

Finalmente el espectrofotómetro indica con un tercer número la intensidad cromática siendo estos números 1- 1,5 - 2 - 2,5 y 3.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para la interpretación de los resultados clínicos se seleccionó un análisis estadístico que tuviera en cuenta los tres grupos de acuerdo a las resinas utilizadas. Como los resultados obtenidos fueron códigos de colores y no números, se categorizó cada color con un número. Se confeccionaron tablas de frecuencia absoluta y relativa, obteniéndose valores porcentuales en cuanto a cambios de color en los distintos grupos sumergidos en diferentes sustancias.

TABLAS DE FRECUENCIAS

Tabla 1

Categoría de grupo	Variable	Categorías	FA	FR
I	Color I	1	2	0.17
I	Color I	2	8	0.67
I	Color I	4	2	0.17
I	Color F	1	2	0.17
I	Color F	4	2	0.17

Tabla 1 (continuación)

Categoría de grupo	Variable	Categorías	FA	FR
I	Color F	6	3	0.25
I	Color F	7	1	0.08
I	Color F	12	1	0.08
I	Color F	13	3	0.25

Los resultados indican que en el grupo I el 67% de los datos al inicio tenía color 2 (A3-2M3) y al final el 25% de los datos tenía categoría 6 (A4-5M3) y otro 25% categoría 13 (C4-5M3).

Tabla 2

Categoría de grupo	Variable	Categorías	FA	FR
II	Color I	2	6	0.50
II	Color I	3	2	0.17
II	Color I	4	4	0.33

Categoría de grupo	Variable	Categorías	FA	FR
II	Color F	3	1	0.08
II	Color F	5	1	0.08
II	Color F	8	2	0.17
II	Color F	10	1	0.08
II	Color F	11	1	0.08
II	Color F	13	6	0.50

Los resultados indican que en el grupo II el 50% de los datos al inicio tenía color 2 (A3-2M3) y al final el 50% de los datos tenía categoría 13 (C4-5M3)

Tabla 3

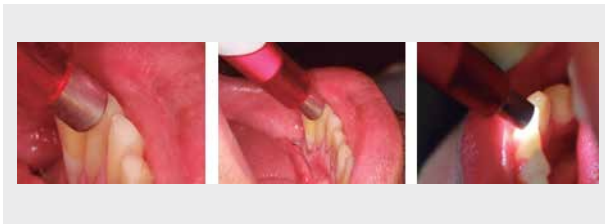
Categoría de grupo	Variable	Categorías	FA	FR
III	Color I	1	5	0.42
III	Color I	2	2	0.17
III	Color I	4	5	0.42

Categoría de grupo	Variable	Categorías	FA	FR
III	Color F	2	1	0.08
III	Color F	4	1	0.08
III	Color F	8	1	0.08
III	Color F	9	1	0.08
III	Color F	11	2	0.17
III	Color F	13	6	0.50

Los resultados indican que en el grupo III el 42% de los datos al inicio tenía color 1 (A3-1M2) y otro 42% tenía categoría 3(B3-2M3) al final el 50% de los datos tenía categoría 13 (C4-5M3).

TABLA DE REGISTRO DE PACIENTES

	Bebida	Resina	Color inicial	Color final
Paciente N° 1	Vino tinto	Amaris	B2-2L1.5	A1-B2B1
Paciente N° 2	Mate	Brillant	B3-2M3	B4-A3B3
Paciente N° 3	Cola	Z 350	D4-5M1	A4-C4A3.5



ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CLÍNICOS

- En el paciente N° 1, que bebía en forma habitual como bebida vino tinto, y se restauró con resina Amaris, el espectrofotómetro indicaba un color inicial de B2-2L1,5 rojo amarillento, nivel 2- L amarillento de cromatismo, valor o luminosidad 1,5. Después de 3 meses se realizó el control del color final donde se registró A1-B2B1, es decir que se pasó a un color rojizo parduzco nivel 1, rojo amarillento con valor y luminosidad 2 y 1.
- En el paciente N° 2, que bebía mate en forma habitual, y se restauró con resina Brillat, el espectrofotómetro indicaba un color inicial de B3-2M3 rojo amarillento, nivel 3 - M de tinte medio, 2 de luminosidad y de cromaticidad 3. Al controlar a los 3 meses se registró a un valor de B4-A3B3, rojo amarillento nivel 4, rojizo parduzco luminosidad 3, rojo amarillento de cromaticidad 3.
- En el paciente N° 3, que habitualmente bebía una bebida cola, y se restauró con resina Z 350, el espectrofotómetro arrojó un color inicial D4-5M1, rojizo gris de nivel de cromatismo 4, valor de luminosidad 5 de intensidad M y cromaticidad 1. El control registró un cambio de color pasando a A4-C4A3, 5 rojizo parduzco de cromatismo 4, matices grises de luminosidad 4, y rojizo parduzco de croma 3, 5.

En los tres casos, se registraron cambios de color pero manteniéndose dentro de las tonalidades rojizas amarillentas y parduzcas y en un caso, se pasó de las tonalidades del gris a un rojizo parduzco.

Al considerar la correlación clínica con el estudio *in vitro*, deben tenerse en cuenta otros factores que influyen en la pigmentación de las resinas, como la higiene del paciente, la alimentación, los mecanismos de autolimpieza de labios carrillos y lengua que influyen en la pigmentación de las resinas.

DISCUSIÓN

En este estudio pudo observarse tanto *in vitro* como en pacientes la pigmentación experimentada por las resinas compuestas en las distintas soluciones en las que fueron sumergidas. Podría afirmarse que de acuerdo con otros estudios consultados en la bibliografía, existe la coincidencia que el vino tinto es el agente que más pigmenta. También se tuvieron en cuenta los factores que influyen durante el tiempo de exposición de las resinas en contacto con las diferentes bebidas y en el caso de los pacientes los factores relacionados con la alimentación, la higiene y los autocuidado bucales que influyen directa e indirectamente.

La pigmentación que se produce en la cavidad bucal durante exposiciones cortas al líquido pigmentante durante mucho tiempo (años) de exposición, no puede ser simulada en el laboratorio. Por esta razón, el resultado de un estudio *in vitro* no se corresponde con lo que sucedería en condiciones normales en la boca del paciente. Sin embargo, para poder tener una pigmentación cuantificable en un período de tiempo largo, se decidió realizar periodos de exposición prolongados de 24 horas, día por medio. En este estudio se recurrió a la observación directa de la muestra y no al Índice de Manchado de Lobele para la medición de la pigmentación, esta observación directa se hizo comparando con la guía vita tradicional ordenada en escala de valor, utilizando una cámara Panasonic DMC-ZR3 y un scanner HP psc1315xi *all-in-one* obteniéndose imágenes digitales en blanco y negro, sin flash en un ambiente con luz natural en el caso de las fotografías y una luz única en el caso de las imágenes escaneadas; cada una de estas formas de observación permitieron detallar las alteraciones del valor cromático para evitar confusión con las otras dimensiones del color. Este estudio difiere de las investigaciones realizadas por otros autores donde utilizaron instrumentos (colorímetros y espectrofotómetros) para medir el color.

La susceptibilidad a la pigmentación por parte de las resinas compuestas sumergidas en ciertas bebidas utilizadas en este estudio concuerda con los resulta-

dos de otras investigaciones. Los resultados de esta investigación reflejan que en las muestras del grupo experimental se determinó un valor más bajo después de la inmersión en las bebidas, mientras que el valor del grupo control se mantuvo estable antes y después de ser sumergido en agua por 30 días. En este trabajo se encontró que el vino tinto es la bebida que más altera el color de las muestras, seguida por el café, lo cual está en concordancia con otros estudios realizados. El mayor grado de pigmentación del vino puede deberse a su color altamente oscuro y a su poca traslucidez, lo que infiere un mayor grado de sustancias colorantes en su composición, por otra parte, el efecto reportado del alcohol sobre la matriz orgánica de las resinas compuestas puede estar influenciando también a la resina, haciéndola más susceptible a los pigmentos presentes en el vino. En el caso del café, produjo manchas las resinas en menor proporción que el vino tinto, esto podría deberse a que presenta un color menos oscuro y más translúcido que el del vino tinto, además de la falta de alcohol en su composición. En cuanto a la bebida cola, se esperaba que la acidez junto con el colorante provocara un mayor grado de pigmentación en las muestras de resina, sin embargo, de los grupos experimentales fue la bebida que menos pigmentó, posiblemente por su alta traslucidez y su poca cantidad de pigmento. El café altera el color de la resina debido a que los colorantes presentes en su composición penetran el *composite* por mecanismos de adsorción reteniéndose en la superficie del mismo y por absorción incorporándose a la resina compuesta. En este estudio, la resina compuesta Filtek™P90 presentó mayor resistencia a la pigmentación con respecto a las otras resinas estudiadas. Hasta la fecha, no se han encontrado estudios en los que se haya empleado la resina Filtek™P90. Sin embargo, esto podría explicarse debido a que esta resina tiene en su composición Silorano una molécula de matriz orgánica de mayor tamaño haciendo que la resina sea menos hidrofílica lo que le produce dificultad en la absorción del líquido y del pigmento que éste transporta. La composición de la resina Filtek™Z350 presenta bajo contenido de TEGDMA en la matriz orgánica, lo que explicaría la variación del color. En este estudio, la alteración del color de la resina Filtek™Z250 fue semejante entre las bebidas café y Coca-Cola. La resina compuesta TetricCeram®HB se pigmenta cuando se la pone en contacto en café, lo cual es reafirmado por este estudio. La resina Brilliant™NG fue la que más alteración del color presentó al ser sumergida en las bebidas del grupo experimental, en comparación con las otras re-

sinas empleadas en este estudio. Sin embargo, no se han encontrado estudios sobre este tema en los que se haya empleado dicha resina, por lo que no se puede efectuar una comparación directa.

Al analizar las microfotografías obtenidas por MEB, y comparar la superficie inicial y final de las resinas, puedo observar cambios en la superficie del material. En general, todas las resinas expuestas a bebidas gaseosas, demostraron en sus imágenes finales, defectos superficiales, en mayor número y tamaño que en su estado inicial, así como algún grado de degradación de la matriz resinosa. En las muestras sumergidas en refrescos carbonatados, estos defectos y pérdida de sustancia fue mayor que la observada en el grupo de control. (9) Los resultados obtenidos en este estudio, concuerdan con los obtenidos previamente con otros autores, en cuanto a los efectos erosivos de las bebidas gaseosas. En las fotografías tomadas después de 60 días de exposición a bebidas gaseosas, se observa en general, un mayor número de defectos superficiales, dentro de los cuales son visibles las partículas de relleno del material, sin embargo estas ya no se encuentran embebidas en la matriz orgánica del material, sino que están expuestas al medio externo, debido a la hidrólisis de los componentes orgánicos de la matriz resinosa. (10) El proceso de disolución del componente orgánico de las resinas compuestas, ha sido señalado por algunos autores como una consecuencia de la exposición de los materiales resinosos a las bebidas gaseosas. (11-12) A partir de dichos hallazgos, se pueden resaltar la presencia en el perímetro de los defectos detectados, de un halo blanquecino que puede ser producto del debilitamiento de la resina en estas zonas, donde el proceso de disolución de la matriz orgánica ya se habría iniciado, pero no completado. La observación de como se vio afectada la superficie de las diferentes resinas, ante la exposición a los refrescos gaseosos, hace suponer que su efecto erosivo sobre los materiales, puede iniciarse a partir de los pequeños defectos superficiales que se producen durante la fabricación de las muestras. Esto es consistente con los hallazgos de otros estudios, que plantean, que las superficies no pulidas o erosionadas, se convierten en sitios que favorecen la retención de placa bacteriana, (13- 14 y 15) o en el caso de las bebidas gaseosas, con zonas donde se acumula el líquido, lo que aumenta los efectos asociados. Se debe tener en cuenta, que los resultados de la presente investigación, se ven limitados debido a que el mismo es un estudio *in vitro*, en el cual resulta imposible replicar de manera exacta, las condiciones propias del me-

dio bucal. Además, la exposición prolongada de los discos de resina, a los refrescos carbonatados, no se asemeja a la forma de consumo habitual en los seres humanos. Sin embargo, se decidió seguir dicha metodología, con el fin de determinar los efectos que se presentan ante la exposición a largo plazo, de las resinas compuestas a las bebidas gaseosas. Es importante continuar el estudio de este tema, de manera que se puedan determinar los efectos que los líquidos ensayados, tienen sobre otros materiales de restauración expuestos al medio bucal, como lo son cementos, porcelana y materiales provisionales, así como en la interfaz diente-material en las restauraciones adhesivas.

En otro estudio, todos los dientes expuestos a blanqueamiento y posteriormente inmersos en diferentes tipos de cromógenos, presentaron un oscurecimiento más brusco que los dientes no tratados, ya que al término de las inmersiones, presentaron valores de color similares, mientras que, los dientes tratados registraron inicialmente, un color más claro. Por consiguiente, podría afirmarse que los dientes tratados con agentes de blanqueamiento, presentan una mayor recidiva de su color en el tiempo, con respecto a los no tratados, al ser sometidos a tinción con tres bebidas cromógenas.

Los resultados obtenidos en este estudio son similares a los de otros autores, quienes concluyeron que el grupo tratado con blanqueamiento es significativamente más pigmentado que el grupo control, después de someter especímenes bovinos a blanqueamiento durante 2 semanas, y sumergirlos en café por 30 minutos todos los días durante 3 semanas. (16)

En los grupos tratado y control inmersos en té, observamos, al igual que con el café, una mayor tendencia de los dientes tratados a ser más oscuros que los no tratados, sin que esta diferencia alcance valores estadísticamente significativos.

Otros estudios, compararon cromógenos, entre los cuales estaban el café y el té. Evaluaron que cromógeno provocaba mayor tinción, a dientes humanos, inmersos durante 15 ciclos de 10 minutos. Después de los análisis concluyeron que el té es más propenso a teñir los dientes que el café. (17)

Con respecto a los grupos tratado y control inmersos en vino, observaron una mayor tendencia de los dientes tratados a oscurecerse, sin que esta diferencia alcance valores estadísticamente significativos.

En otros estudios concluyen, que el grupo control fue más resistente a la tinción. Ellos observaron que los

grupos inmersos en vino inmediatamente después del blanqueamiento y a las 24 horas tuvieron un cambio de color cuatro veces mayor que el control. (18)

Al comparar cromógenos con respecto a un grupo tratado como en el control, el café es el cromógeno que inicialmente causa mayor oscurecimiento de los dientes, sin embargo, a lo largo de las inmersiones se observa un descenso más paulatino en sus valores. El té, por el contrario, inicialmente presenta menor descenso del valor del color, pero, presenta descensos más bruscos a lo largo de las inmersiones, presentando así, los menores valores observados (tratado=5,38; control=3,66).

Con respecto al vino, podemos observar que es el grupo que presenta mayores descensos de valor de cromático a través del tiempo, a pesar de ser el que termina con los valores más altos (tratado=12,4; control=11,49) debemos considerar que es también el grupo que comienza con los valores más altos, por lo tanto es el que presenta una mayor disminución de unidades ΔE , esto significa que fueron los dientes que quedaron más oscuros al finalizar las inmersiones.

Los datos obtenidos en este estudio, con respecto a las bebidas cromógenas, son similares a los obtenidos por otros autores, quienes sometieron 4 marcas de resina compuesta a 8 diferentes bebidas cromógenas, entre las que se incluían vino tinto y café. Sus resultados mostraron que al finalizar 24 horas de inmersión, el cromógeno que permitió mayor tinción de las resinas, fue el vino. (19)

Los resultados que se obtuvieron en estudios similares sometieron 2 tipos de resina compuesta a diferentes bebidas cromógenas que incluía al vino tinto, el cual, al cabo de 4 semanas de inmersión de los especímenes, este fue el cromógeno que mostró mayor tinción de las resinas. (19-20)

Los resultados obtenidos en esta investigación, al igual que los estudios anteriores, sugieren que, los tres cromógenos utilizados provocan tinción en los dientes, siendo el vino el que mayor tinción provoca, y que el blanqueamiento predispone a un oscurecimiento inicial en menor tiempo.

CONCLUSIONES

- En el grupo I (Z 350 3M), el 67% de los datos al inicio tenía color (A3-2M3) y al final el 25% de los datos tenía categoría 6 (A4-5M3) y otro 25% categoría 13

(C4-5M3). Cambiando la coloración de rojizo amarillento en su nivel de cromatismo, pigmentándolo de un color gris.

- En el grupo II (Brillant) el 50% de los datos al inicio tenía color 2 (A3-2M3) y al final el 50% de los datos tenía categoría 13 (C4-5M3). De un color rojizo amarillento se produjo un cambio hacia un color gris, en la mitad de la muestra.
- El grupo III (Amaris) el 42% de los datos al inicio tenía color 1 (A3-1M2) y otro 42% tenía categoría 3 (B3-2M3) finalmente el 50% de los datos tenía categoría 13 (C4-5M3). La mayoría presentaba color rojizo parduzco y amarillento virando la mitad a una coloración gris.

En los grupos I (Z 350 3M), II (Brillant) y III (Amaris) puede afirmarse, que al ser sumergidas las piezas dentarias restauradas (In Vitro) en vino tinto, 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 manteniéndose dentro de las tonalidades rojizas amarillentas y parduzcas, en una resina se pasó de las tonalidades del gris a un rojizo parduzco.

Las mismas resinas fueron poco pigmentadas, por los pacientes que consumían las mismas bebidas, pero teniendo en cuenta los factores de higiene bucal que pudieron intervenir en forma favorable: técnicas de cepillado, uso de enjuagues bucales. De ahí la importancia de las recomendaciones post operatorias para el mantenimiento cromático de las restauraciones.

Reconociendo la importancia de personalizar al paciente a través de una minuciosa Historia clínica, resaltando los hábitos de alimentación y de higiene y en función de ello elaborando un plan de tratamiento que incluya todos estos factores, podrá lograrse éxito clínico en la longevidad del tratamiento restaurador con resinas compuestas, sobre todo cuando las exigencias son estéticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barrancos, J. (2006). *Operatoria dental. Integración clínica. (4ta edición)* Argentina. Editorial médica panamericana.
2. Seow L, Chong S., Lau M., Tiong S., Yew C. (2008). Effect of Beverages and Food Source on Wear Resistance of Composite Resins. *Malaysian Dental Journal* 29(1) 34-39.

3. García, A., Martínez, M., Vila, J., Escribano, A., Fos, P. (2006). Resinas compuestas. Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Archivos de la Universidad Cardenal Herrera*. Recuperado el día 27 de junio de 2010 en <http://scielo.isciii.es/pdf/medicorpa/v11n2/23.pdf>

4. Rios, D., Marques, H., Favaro, L., Magalhaes, A., Moreira, M., Rabelo, M. (2008). In situ effect of an erosive challenge on different restorative materials and on enamel adjacent to these materials. *Journal of dentistry* 36. 152-157

5. Moncada G., Fernández E., Martin J., Caro M., Caamaño C., Mjor I., Gordan V. (2007). Longevity and Reasons of Failure of Amalgam and Resin Based Composite Restorations. *Revista Dental de Chile*; 99: 8-16.

6. Luiz B.K. et al. (2007). Effect of drinks on the surface properties of dental resin composites. *Polymer Testing* 26. 855-861.

7. Tantbirojn D., Huang A., Ericson M., Poolthong S. (2008). Change in surface hardness of enamel by a cola drink and a CPP-ACP paste. *Journal of dentistry* 36. 74-79 Tantbirojn et al, 2008.

8. Kina S, Bruguera A. *Invisible: Restauraciones estéticas cerámicas*. Editora Artes Médicas Ltda., 2008.

9. Wongkhantee, S; Patanapirade, V; Maneenutb, C; Tantbirojn, D (2006). Effect of acidic food and drinks on surface hardness of enamel, dentine, and tooth-coloured filling materials. *Journal of Dentistry*. Vol 34: 214-220.

10. Yu, H; Wegehaupt, Fj; Wiengad, A; Roos, M; Attin, T; Buchalla, W (2009). Erosion and abrasion of tooth-colored restorative materials and human enamel. *Journal of Dentistry*. Vol: 37: 913-922.

11. Aliping-Mckenzie, Ma; Linden, Rwa; Nicholson, Jw (2004). The effect of Coca-Cola and fruit juices on the surface hardness of glass-ionomers and 'compomers'. *Journal of Oral Rehabilitation*. Vol 31: 1046-1052.

12. Fatima, N; Ali-Abidi, Sy; Qazi, Fur; Ahmed-Jat, S (2013). Effect of different tetra pack juices on microhardness of direct tooth colored-restorative materials. *The Saudi Dental Journal*, Vol 25: 29.

13. Keyf, F; Etikan, I (2004). Evaluation of gloss changes of two denture acrylic resin materials in four different beverages. *Dental Materials*. Vol 20: 244-251 11.

14. Kitchens, M; Owens Bm (2007). Effect of carbonated beverages, coffee, sports and high energy drinks, and bottled water on the in vitro erosion characteristics of dental enamel. *J Clin Pediatr Dent*. Vol 31: 153-159 12.

15. Machado, C; Lacefield, W; Catledge, A (2008). Human Enamel Nanohardness, Elastic Modulus and Surface Integrity after Beverage Contact. *Brazil Dental Journal*. Vol 19: 68-72.

16. Ghavamnasiri M, Bidar M, Habibi A, Sadegh M. The effect of 16 percent carbamide peroxide on enamel staining susceptibility. *CDA Journal*, Nov 2006; 34(11): 873-876.

17. Leard A, Addy M. The propensity of different brands of tea and coffee to cause staining associates with chlorhexidine. *J Clin Period*, 1997; 24: 115-118.
18. Berger S, Coelho A, Oliveira V, Cavalli V, Giannini M. Enamel susceptibility to red wine staining after 35% hydrogen peroxide bleaching. *J Appl Oral Sci*, 2008; 16(3): 201-204.
19. Toksoy F, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Oktay E, Ersahan S. Influence of different drinks on the color stability of dental resin composites. *European Journal of Dentistry*, January 2009; 3: 51-56.
20. Catelan A, Fraga Briso A, Hermann Sundfeld R, Coelho Goiato M, Henrique Dos Santos P. Color stability of sealed composite resin restorative materials after ultraviolet artificial aging and immersion in staining solutions. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, Apr 2011; 105(4): 236-241.
21. Peña, J., Reyes, C. (2008). Influencia del chimo en las variaciones de valor en el color del esmalte dental en un estudio in vitro. Trabajo especial de grado, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
22. Ertas, E., Güler, A., Yücel, A., Y Köprülü, H. (2006). Color Stability of Resin Composites after Immersion in Different Drinks. *Dental Materials Journal*. Recuperado el día 25 de junio de 2010 en http://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/25/2/25_371/_article
23. Fontes, S., Fernández, M., De Moura, C., Meireles, S. (2009). Color stability of a nanofill composite: effect of different immersion media.
24. *Journal of Applied Oral Science*. Recuperado el día 8 de junio de 2010 de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167877572009000500007&lng=en&nrm=iso&tling=en
25. Ibrahim, M., Bakar, W. Husein, A. (2009). A comparison of staining resistant of two composite resins. *Archives of Orofacial Science*. Recuperado el día 22 de septiembre de 2010 en http://dental.usm.my/ver2/images/stories/AOS/Vol_4/Issue_1/1316_zaripah.pdf
26. Koksall, T., Dikbas, I. (2008). Color Stability of Different Denture Teeth Materials against Various Staining Agents. *Dental Materials Journal*. Consultado el día 8 de junio de 2010 de <http://www.jsdmd.jp/2008/271ee-19.pdf>
27. Imamura, S., Takahashi, H., Hayakawa, I., Loyaga-Rendon, P., y Minakuchi, S. (2008).
28. Effect of filler type and polishing on the discoloration of composite resin artificial teeth. *Dental Materials Journal*. Recuperado el día 23 de junio de 2010 en http://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/27/6/27_802/_article
29. Topcu, F., Sahinkesen, G., Yamanel, K., y Ersahan, S. (2009). Influence of different drinks on color stability of dental resin composites. *European Journal of Dentistry*. Recuperado el 16 de Julio de 2010 en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2647959/>