Revista Ecuatoriana de Pediatría
Editorial: Sociedad Ecuatoriana de Pediatría (Núcleo de Quito, Ecuador)
Tipo de estudio: Artículo Original
Área de estudio: Odontopediatría
Páginas: 4-15
Codígo DOI: https://doi.org/10.52011/RevSepEc/e330
URL: https://rev-sep.ec/index.php/johs/article/view/330

Artículo Original

Influencia de sustancias carbonatadas consumidas por adolescentes y niños en la degradación de sellantes resinosos: estudio in vitro

Influence of carbonated substances consumed by adolescents and children on the degradation of resinous sealants: in vitro study

Diana Carolina Ortiz Fienco[1]; Alda Noelia Alarcón Barcia[2]; Karen Lissette Loor Moreira[3]

RESUMEN

Para la prevención de la caries dental se utilizan los sellantes de fosas y fisuras a base de resinas fluidas. Actualmente existe una alta prevalencia del consumo de bebidas carbonatadas en niños y adolescentes con consecuencias en los tejidos dentales y materiales de restauración. El objetivo fue determinar la influencia del contacto de bebidas carbonatadas comunes en la población infantil y adolescente ecuatoriana sobre sellantes resinosos en relación con su rugosidad, color y peso. Se realizó un estudio experimental, in vitro. Se utilizaron 18 discos de sellante resinoso construidos a partir de resina compuesta de viscosidad fluida que se dividieron en tres grupos de 6 bloques cada uno, el grupo control se mantuvo en contacto con suero fisiológico y dos grupos experimentales se sometieron a dos tipos de bebidas carbonatadas durante diferentes periodos de tiempo, para evaluar la influencia que tienen éstas últimas sobre la degradación del material resinoso considerando su rugosidad, color y peso de estos sellantes resinosos. Los resultados obtenidos evidenciaron cambios significativos en el color de los discos de resina utilizados tanto en el grupo de cola negra (p= 0,014) como el grupo de cola transparente (p= 0,014), y entre los tres grupos (p= 0,000), pero no en las variables peso y rugosidad. Las bebidas carbonatadas tienen el potencial de dañar la integridad de los materiales de restauración por su composición altamente ácida, lo que puede comprometer los esfuerzos para la prevención de la caries dental por medio de la aplicación de sellantes de fosas y fisuras.

Palabras clave: resina fluida, sellantes de fosas y fisuras, bebidas carbonatadas, color, rugosidad.

ABSTRACT

For the prevention of caries dental, pit and fissure sealants based on fluid resins are used. Currently, there is a high prevalence of carbonated beverage consumption among children and adolescents, which has conse-

1. Universidad San Gregorio de Portoviejo; Portoviejo, Ecuador.

Diana Carolina Ortiz Fienco https://orcid.org/0009-0007-2050-0589
Alda Noelia Alarcón Barcia https://orcid.org/0000-0002-0372-2741
Karen Lissette Loor Moreira https://orcid.org/0009-0006-1212-5056

Correspondencia: Diana Carolina Ortiz Fienco; Av. Metropolitana, Av. Olímpica, Portoviejo, Ecuador; 130101; e.dcortiz@sangregorio.edu.ec

Recibido: 10/ene/2025 - Aceptado: 12/feb/2025 - Publicado: 31/agos/2025

quences for dental tissues and restorative materials. The objective was to determine the influence of contact with common carbonated beverages in the Ecuadorian child and adolescent population on resinous sealants in relation to their roughness, color and weight. An experimental in vitro study was conducted. 18 resinous sealant discs constructed from fluid viscosity composite resin were used and divided into three groups of 6 blocks each. The control group was kept in contact with saline solution and two experimental groups were subjected to two types of carbonated beverages for different periods of time, to evaluate the influence of the latter on the degradation of the resinous material considering their roughness, color and weight of these resinous sealants. The results obtained showed significant changes in the color of the resin discs used in both the black glue group (p = 0.014) and the clear glue group (p = 0.014), and among the three groups (p = 0.000), but not in the weight and roughness variables. Carbonated beverages have the potential to damage the integrity of restorative materials due to their highly acidic composition, which may compromise efforts to prevent dental caries through the application of pit and fissure sealants.

Keywords: fluid resin, pit and fissure sealants, carbonated beverages, color, roughness.

Introducción

La caries dental es considerada una de las enfermedades infantiles más frecuentes a nivel mundial, es de carácter prevenible, por lo que debe ser tratada oportunamente para evitar su rápida progresión y promover de esta forma una buena calidad de vida sin que llegue a causar un efecto negativo en el bienestar general del niño. (1) En el caso de los pacientes pediátricos, afecta aproximadamente a 620 millones de personas o aproximadamente el 9% de la población.(2) Debido a las características morfológicas propias que poseen los molares y premolares a diferencia de los dientes anteriores, estos presentan superficies masticatorias con depresiones retentivas como lo son los surcos y fisuras, los mismos que hacen que el acceso a una remoción efectiva de los restos de alimentos a través del cepillado dental posea un grado más de dificultad lo que los convierte en los dientes más propensos a desarrollar caries dental. (3),(4),(2)

Actualmente, la prevención a ganado territorio en el campo de la odontopediatría y es por eso que la aplicación de sellantes dentales constituyen una fuerte estrategia para aumentar la resistencia de los tejidos del diente frente al ataque de ácidos que generan la caries dental, previniendo su aparición y gozando de una buena efectividad (5), (6). Los selladores dentales se introdujeron en la década de 1960 para ayudar a prevenir la caries dental, principalmente en las fosas y fisuras de las superficies oclusales de los dientes (7). La Asociación Dental Americana define a los selladores de fosetas y fisuras como un material de resina que se coloca en la superficie masticatoria de los dientes posteriores, con el fin de evitar la acumulación de placa bacteriana y así reducir el riesgo de caries(8).

El éxito de un sellante depende de su capacidad para mantenerse adherido y conservar su integridad en las irregularidades creadas por el grabado ácido en la superficie del esmalte, lo que requiere que posea propiedades mecánicas que le permitan resistir las fuerzas de compresión durante la masticación (9). Considerando la relevancia de la prevención para conservar una salud bucal óptima existe una importante brecha de evidencia relacionada con el efecto preventivo de caries y la retención de los selladores en la dentición primaria(10). La retención es una de las propiedades más críticas de los selladores de fisuras(11).

Los materiales utilizados en odontología son selladores a base de resina liberadora de fluoruro, selladores de resina modificada con poliácidos, cementos de ionómero de vidrio y selladores de ionómero de vidrio (12). Actualmente, los dos tipos predominantes de selladores oclusales utilizados en la práctica están compuestos por composite de matriz de resina e ionómeros de vidrio. Los selladores de matriz de resina tienen una combinación de monómeros que se

utilizan para controlar su viscosidad y propiedades mecánicas (13) la eficacia de los selladores a base de resina hidrófila e hidrófoba es mejor que la de los selladores de ionómero de vidrio (14).

La microdureza superficial, es aquella resistencia de un material a alguna alteración física como la penetración, abrasión o rayadura; lo que permite a los materiales dentales resistir a fuerzas derivadas de la oclusión, desgaste por abrasivos, evitar su degradación y envejecimiento prematuro (15) . Las propiedades de resistencia al desgaste que poseen los sellantes siguen siendo débiles, lo que sugiere un problema en la práctica clínica ya que se pueden fracturar y tener un elevado índice de rugosidad, lo que en conjunto da como resultado la acumulación de biofilm y estar propenso a la aparición de caries dental. La degradación de los selladores de fisuras comúnmente ocurre con el tiempo debido a solicitaciones mecánicas y por la presencia de sustancias ácidas como el ácido cítrico, el ácido láctico y las bebidas ácidas.(13)

En la actualidad, el consumo mundial de bebidas azucaradas está en aumento, específicamente en el Ecuador, el mayor consumo de bebidas azucaradas pertenece a la categoría de bebidas carbonatas y su consumo fue de 933,35 millones de litros entre el año 2014-2019 (16). Algunos refrescos tienen un efecto nocivo sobre niños y adolescentes, en particular, en la cavidad bucal, el consumo excesivo de estas bebidas se ha relacionado con las alteraciones del pH de la saliva, lo que lleva a procesos de desmineralización del esmalte y erosión dental (17), (18). Las bebidas carbonatadas tienen una acidez extrínseca y un pH de hasta 2,5 debido a la cantidad de ácido carbónico que se forma con la adición de CO2, que produce la efervescencia y otros ácidos, como el ácido cítrico, el ácido fosfórico y el ácido tartárico (19). Por tanto la dieta y el entorno químico de la cavidad bucal pueden influir en la resistencia al desgaste de diversos materiales (15).

Por la alta prevalencia demostrada del consumo de bebidas carbonatadas en niños y adolescentes y sus efectos relatados a nivel de la cavidad bucal, así como también la imperiosa necesidad de asegurar un tratamiento exitoso en la prevención de la caries dental para fomentar un estilo de vida adecuado en la población infantil y adolescente es que este estudio pretende determinar la influencia que produce el contacto de refrescos carbonatados comunes en la población infantil y adolescente ecuatoriana sobre sellantes resinosos en relación con su rugosidad, color y peso.

Metodología

Se planteó una investigación de tipo experimental, comparativa e in vitro, donde se utilizaron bloques de sellante resinoso construidos a partir de resina compuesta de viscosidad fluida que fueron mantenidos en contacto con dos tipos de bebidas carbonatadas durante diferentes periodos de tiempo, para evaluar la influencia que tienen éstas últimas sobre la degradación del material resinoso considerando su rugosidad, color y peso de estos sellantes resinosos.

Considerando una muestra no probabilística establecida tomando como base estudios previos (20), 18 discos de sellante de resina compuesta de viscosidad fluida de color A2 fueron confeccionados en horario diurno (9:00 a 16:00 horas), a partir de una matriz metálica calibrada y pulida en su interior de 8mm de diámetro y 2mm de espesor. Se recubrió la matriz de acero inoxidable con vaselina sólida para retirar con mayor facilidad los bloques de sellante resinoso, se la colocó sobre una loseta de vidrio asentada sobre una lámina de cartulina negra para evitar la disipación de luz sobre la cual se colocó una capa de vaselina para evitar que el material se adhiera al vidrio y se procedió con el empaquetamiento del sellante resinoso en una sola capa, con las puntas aplicadores que éste trae dejando todos los discos al mismo nivel.

A continuación, sobre el sellante resinoso en la matriz, se empleó una lámina de celuloide y sobre ella un portaobjetos, el cual se presionó para eliminar excesos de material,

evitar aire retenido y obtener una superficie lisa y se procedió a fotopolimerizar cada bloque mediante lámpara Woopecker durante 20seg; construidos los discos estos fueron analizados bajo lupa para verificar que cumplan con una superficie lisa, estén adecuadamente compactos e íntegros, no tengan burbujas o fisuras.

En la Figura 1 se muestra los discos confeccionados y retirados de la matriz, fueron sumergidos en agua destilada durante 24 horas a temperatura ambiente, dentro de un recipiente oscuro para evitar que agentes externos como la luz, alteren el color de los cuerpos de prueba, luego las muestras fueron divididas aleatoriamente en tres grupos:

- **Grupo 1:** (n:6) Discos de sellante resinoso fotopolimerizable de resina compuesta de viscosidad fluida color A2 que fueron considerados como control, para ser inmersos en 20 ml de suero fisiológico en un contenedor de vidrio oscuro.
- **Grupo 2:** (n;6) Discos de sellante resinoso fotopolimerizable de resina compuesta de viscosidad fluida color A2 para ser inmersos en 20 ml de bebida carbonatada color negra en contenedores de vidrio oscuro.
- **Grupo 3:** (n;6) Discos de sellante resinoso fotopolimerizable de resina compuesta de viscosidad fluida color A2 para ser inmersos en 20 ml de bebida carbonatada color transparente en contenedores de vidrio oscuro.

Todas las muestras fueron almacenadas dentro de cajas Petri debidamente identificadas y se les realizó la evaluación inicial de rugosidad, color y peso (Figura 1).

Para la medición del color inicial de forma individual y ordenada mediante el colorímetro digital VITA Easyshade® V cada muestra fue colocada en un plástico transparente sobre la punta de medición, luego se realizó la calibración del artefacto asegurándose de que no se quede sin energía eléctrica, seguidamente se seleccionó el modo de medir color en el tercio medio y se colocó el colorímetro digital de manera perpendicular al disco de sellante de resina, se utilizó una cartulina blanca de fondo en todas las mediciones, considerando el color dental tomando como base la guía de colores VITA Classical ordenada de acuerdo a la matriz A1-D4.

Para tener la posibilidad de enriquecer el análisis también se tomaron en cuenta los estándares de color de la guía VITA Toothguide 3D-MASTER que van del 1 al 5 (ver Tabla 1). En este marco de referencia el valor de más claridad se incluye dentro del grupo 1 y el menos claro pertenece al grupo 5. En cada uno de los cinco grupos hay tres subgrupos: L (cromática más pálida o amarillenta); M (cromática media); y R (cromática más saturada o rojiza).

Tabla 1. Escala colorimétrica VITA Toothguide 3D-Master ordenada con las asignaciones de puntaje para cada color.

Grupo	Subgrupo	Color	Valor
1	M	1M	1
		1M2	2
2	L	2L1.5	3
		2L2.5	4
	M	2M1	5
		2M2	6
		2M3	7
	R	2R1.5	8
		2R2.5	9
3	L	3L1.5	10
		3L2.5	11
	M	3M1	12
		3M2	13
		3M3	14
	R	3R1.5	15
		3R2.5	16
4	L	4L1.5	17
		4L2.5	18
	M	4M1	19
		4M2	20
		4M3	21
	R	4R1.5	22
		4R2.5	23
5	M	5M1	24
		5M2	25
		5M3	26

La toma del peso inicial se realizó mediante la balanza digital Camry EHA901 colocando un plástico transparente sobre la balanza se procedió a pesar los discos de sellante de resina compuesta de viscosidad fluida, obteniendo los resultados en gramos.

La rugosidad superficial inicial fue medida por el rugosímetro digital (Mitutoyo SJ-210), donde. La punta del perfilómetro se pasó transversalmente tres veces en el centro de la superficie expuesta de la muestra para evaluar la rugosidad de la superficie. Se utilizó una longitud de 0,5 mm, un corte de 0,08 mm (λc), una velocidad de 0,25 mm/s y un filtro gaussiano.

Los datos obtenidos de rugosidad, peso y color fueron recolectados en tablas específicamente elaboradas para ello consideradas los datos como iniciales.



Figura 1. Proceso experimental. 1A. Discos de resina asignados a cada grupo. 1B. Materiales y sustancias para sumergir cada grupo de discos según su asignación. 1C. Discos de resina sumergidos en la sustancia correspondiente según su asignación. 1D. Discos de resina almacenados en la incubadora.

En la figura 2, se explica el flujograma de cómo se realizó el proceso de inmersión de cada grupo:

Grupo 1: (n:6) considerados como control, fueron inmersos en 20 ml de suero fisiológico en un contenedor de vidrio oscuro y almacenados en una incubadora (Memmert) a 37°C durante 15 días, el contacto con el líquido probado fue continuo durante 24 horas luego de lo cual fueron retirados del contacto de esta sustancia y colocados nuevamente en el mismo envase y sometidos a una nueva cantidad de sustancia, este proceso se repitió hasta completar los 15 días.

Grupo 2: (n;6) fueron inmersos en 20 ml de bebida carbonatada color negra en un contenedor de vidrio oscuro durante 20 minutos al día por 15 días. Una vez culminado el período de inmersión se lavaron las muestras con agua destilada por 20 segundos. Después, se procedió con el almacenamiento de dichas muestras en 20ml de suero fisiológico estéril hasta el siguiente día en una incubadora (Memmert) a 37°C, para nuevamente ser colocados por 20

minutos en contacto con 20 ml de bebida carbonatada negra recién dosificada de su envase y posteriormente se continuó con los ciclos de lavado, permanencia en suero fisiológico, permanencia en sustancia probada hasta completar los 15 días.

Grupo 3: (n;6) fueron inmersos en 20 ml de bebida carbonatada color transparente en un contenedor de vidrio oscuro durante 20 minutos al día por 15 días, simulando los hábitos actuales de consumo de bebidas industriales durante dos meses, basados en el consumo per cápita anual. Una vez culminado el período de inmersión se lavaron las muestras con agua destilada por 20 segundos. Después, se procedió con el almacenamiento de dichas muestras en 20ml de suero fisiológico estéril hasta el siguiente día en una incubadora (Memmert) a 36 ±1°C, para nuevamente ser colocados por 20 minutos en contacto con 20 ml de bebida carbonatada transparente recién dosificada de su envase y posteriormente se continuó con los ciclos de lavado, permanencia en suero fisiológico, permanencia en sustancia probada hasta completar los 15 días.

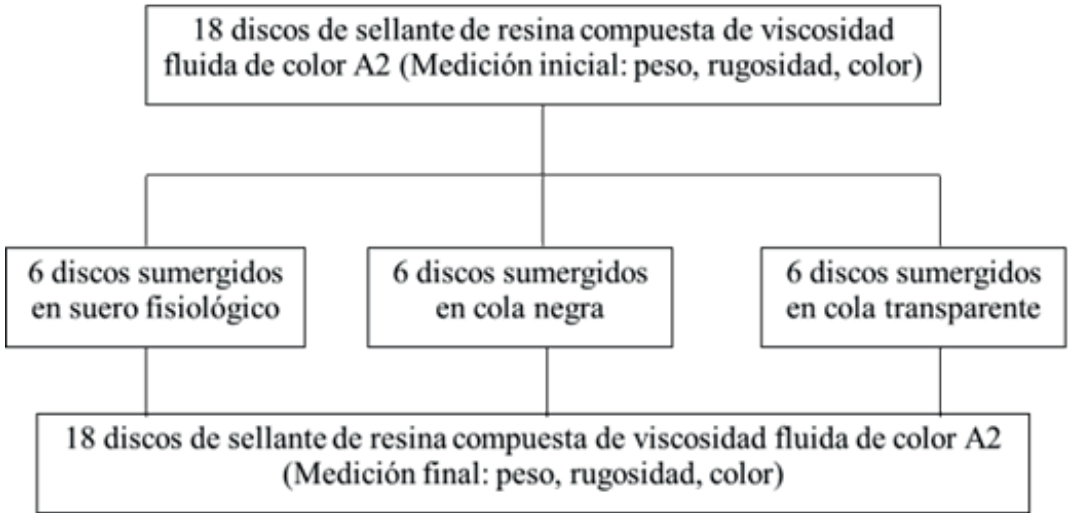


Figura 2. Diagrama del diseño experimental.

Al cabo de 15 días, terminado el proceso de inmersión se procedió a realizar la medición del color, peso y rugosidad superficial final de cada uno de los bloques de resina, siguiendo la metodología descrita en la medición inicial, colocando los valores obtenidos de esta segunda medición en la matriz de Excel para posteriormente ser analizados estadísticamente mediante el programa SPSS a través de la prueba de T de Student para muestras relacionadas con la intención medir las diferencias de peso y rugosidad de los discos antes y después de sumergirse en las sustancias correspondientes y la prueba de ANOVA de una vía para medir las diferencias entre grupos del peso y la rugosidad después de ser sumergidos en las sustancias correspondientes. Para analizar los cambios de color se utilizaron pruebas no paramétricas, la prueba de los signos de Wilcoxon para comparar las diferencias en cada grupo antes y después de sumergirse en las sustancias correspondientes de a cada grupo y la prueba de Kruskal-Wallis para medir las diferencias finales entre el color de los grupos.

Aspectos éticos

Al ser el estudio experimental en el que se usaron discos de resina, se consideró un estudio libre de riesgos ya que no se realizaron mediciones ni intervenciones que involucraran variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de seres humanos para realizar el estudio.

Resultados

La tabla 2 presenta los valores medios obtenidos en la medición inicial y final para

las variables peso y rugosidad de los discos de resina fluida sumergidos en las bebidas carbonatadas y en el suero fisiológico. Respecto al peso, este fue medido en gramos y en cada grupo se obtuvo el mismo valor antes y después. Por su parte, en la rugosidad si hubo cambios en los valores obtenidos por cada grupo en medición antes de la intervención y después de ella.

Tabla 2. Valores de medición inicial y final de las variables peso y rugosidad.

Sustancia	Variable	$\bar{x}$	S
Suero fisiológico	Peso inicial	0,19	0,000
	Peso final	0,19	0,004
	Ra inicial	0,67	0,100
	Ra final	0,67	0,091
Cola negra	Peso inicial	0,20	0,017
	Peso final	0,20	0,017
	Ra inicial	0,59	0,198
	Ra final	1,05	0,879
Cola transparente	Peso inicial	0,20	0,008
	Peso final	0,20	0,007
	Ra inicial	0,58	0,121
	Ra final	0,53	0,109

$\bar{x}$= media aritmética; S= desviación estándar.

Las diferencias de medias entre el peso inicial y final de los discos según la sustancia utilizada. En el grupo de cola negra no se observó ninguna diferencia en los valores antes y después (p= 0,999), mientras que en los otros dos grupos la diferencia fue mínima (0,001 gramos), por lo tanto, al someterlo al análisis estadístico la diferencia no fue estadísticamente significativa ni en el grupo control (p= 0,363) ni en el grupo de cola transparente (p= 0,363). (Tabla 3)

Tabla 3. Diferencias de medias entre el peso inicial y final de los discos según la sustancia utilizada.

Sustancia	Variable	$\bar{x}$	S	Dif. $\bar{x}$	IC 95 %	p-valor
Suero fisiológico	Peso inicial	0,19	0,000	0,001	-0,002 – 0,005	0,363 (NS)
	Peso final	0,19	0,004			
Cola negra	Peso inicial	0,20	0,017	0,000	0,000 – 0,000	0,999 (NS)
	Peso final	0,20	0,017			
Cola transparente	Peso inicial	0,20	0,008	0,001	-0,002 – 0,005	0,363 (NS)
	Peso final	0,20	0,007			

$\bar{x}$= media aritmética; S= desviación estándar; Dif. $\bar{x}$= diferencia de medias; IC 95%= intervalo de confianza al 95%
*Prueba de T de Student para muestras relacionadas.
S= Significativo (p<0,05); NS= No Significativo (p≥0,05)

Las diferencias de medias entre la rugosidad inicial y final de los discos según la sustancia utilizada se presentaron en la Tabla 4. En esta variable se observaron algunos cambios en la rugosidad inicial y final de los discos de resina fluida sumergidos en cola negra (-0,458) y sumergidos en cola transparente (0,051), sin embargo, en ninguno de los dos casos el resultado fue significativo desde el punto de vista estadístico con p= 0,328 para cola negra y p= 0,479 para cola transparente.

Tabla 4. Diferencias de medias entre la rugosidad inicial y final de los discos según la sustancia utilizada.

Sustancia	Variable	$\bar{x}$	S	Dif. $\bar{x}$	IC 95 %	p-valor
Suero fisiológico	Ra inicial	0,67	0,100	-0,020	-0,140 – 0,099	0,685 (NS)
	Ra final	0,67	0,091			
Cola negra	Ra inicial	0,59	0,198	-0,458	-1,546 – 0,629	0,328 (NS)
	Ra final	1,05	0,879			
Cola transparente	Ra inicial	0,58	0,121	0,051	-0,122 – 0,225	0,479 (NS)
	Ra final	0,53	0,109			

$\bar{x}$= media aritmética; S= desviación estándar; Dif. $\bar{x}$= diferencia de medias; IC 95%= intervalo de confianza al 95 %
*Prueba de T de Student para muestras relacionadas.
S= Significativo (p<0,05); NS= No Significativo (p≥0,05)

En la tabla 5 se observan los resultados de la diferencia en el peso final al comparar entre sí los tres grupos. Según la prueba ANOVA de un factor no se observaron diferencias en el peso final de los discos de resina fluida (p= 0,287). Por su parte, en la medición final de la rugosidad tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (p= 0,232) (ver Tabla 5).

Tabla 5. Diferencia de peso final entre los discos según la sustancia utilizada.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p-valor
Peso final	Entre grupos	0,000	2	0,427	1,360	0,287 (NS)
	Dentro del grupo	0,002	15	0,000		
	Total	0,002	17	0,000		

gl= grados de libertad.
*Prueba ANOVA de un factor
S= Significativo (p<0,05); NS= No Significativo (p≥0,05)

Tabla 6. Diferencia de rugosidad final entre los discos según la sustancia utilizada.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p-valor
Ra final	Entre grupos	0,854	2	0,427	1,614	0,232
	Dentro del grupo	3,967	15	0,264		
	Total	4,821	17	0,427		

gl= grados de libertad.
*Prueba ANOVA de un factor
S= Significativo (p<0,05); NS= No Significativo (p≥0,05)

Respecto a la medición del color, los resultados de la diferencia entre la medición inicial y final en cada grupo se presentan en la Tabla 7. En el grupo suero fisiológico (control), no se observó ninguna diferencia, se mantuvo el color inicial. Lo contrario ocurrió con los otros dos grupos, en los que sí hubo cambios pasando del valor 3 (2L1,5) al valor 5 (2M1). Al analizar estos datos con la prueba de Wilcoxon tanto la cola negra como la cola transparente mostraron cambios estadísticamente significativos (p= 0,014) (Tabla 8).

Tabla 7. Valores de color obtenidos de la medición inicial y final de cada grupo.

Grupo	N (%)	Color inicial		Color final	
		Medición	Valor*	Medición	Valor*
Suero fisiológico	6 (100)	2L1,5	3	2L1,5	3
Cola negra	6 (100)	2L1,5	3	2M1	5
Cola transparente	6 (100)	2L1,5	3	2M1	5
*Valor según escala colorimétrica (ver Cuadro 1)					

Tabla 8. Diferencias entre el color inicial y final de los discos según la sustancia utilizada.

Sustancia	Rango promedio	Suma de los rangos	Estadístico Z	p-valor
Suero fisiológico	0,00	0,00	0,00	1,00 (NS)
Cola negra	3,50	21,00	-2,449	0,014 (S)
Cola transparente	3,50	21,00	-2,449	0,014 (S)
*Prueba de rangos con signos de Wilcoxon S= Significativo (p<0,05); NS= No Significativo (p≥0,05)				

La diferencia del color final entre los discos según la sustancia utilizada. Según los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis la diferencia entre los grupos fue estadísticamente significativa (p= 0,000). (Tabla 9)

Tabla 9. Diferencia del color final entre los discos según la sustancia utilizada.

Sustancia	Rango promedio	Estadístico H	p-valor
Suero fisiológico	3,50	17,000	0,000 (S)
Cola negra	12,50		
Cola transparente	12,50		
*Prueba de Kruskal-Wallis S= Significativo (p<0,05); NS= No Significativo (p≥0,05)			

Discusión

Este estudio tuvo el propósito de determinar la influencia de refrescos carbonatados comunes en la población infantil y adolescente ecuatoriana sobre sellantes resinosos tomando en cuenta variables como la rugosidad, el color y el peso. Las sustancias utilizadas fueron el suero fisiológico que se utilizó para el grupo control y dos tipos de cola, negra y transparente. Los resultados obtenidos evidenciaron cambios significativos en el color de los discos de resina

utilizados tanto en el grupo de cola negra (p= 0,014) como el grupo de cola transparente (p= 0,014), y entre los tres grupos (p= 0,000). Sin embargo, en las variables peso y rugosidad, aunque se observaron cambios, estos no fueron estadísticamente significativos.

Existen estudios en los cuales se han hecho un procedimiento experimental al realizado en la presente investigación. Por ejemplo, Baca et al. (21), midieron in vitro el efecto de bebidas ácidas industrializadas como la cola negra, jugo de manzana y leche fermentada sobre la rugosidad de los selladores de fosas y fisuras. La cola negra fue la que produjo más cambios en la rugosidad de los sellantes utilizados y la rugosidad aumentó según el período de inmersión en algunas bebidas ácidas industrializadas. Este aumento fue específico para cada marca comercial. Estos resultados difieren del presente estudio en el sentido de que en este no hubo cambios estadísticamente significativos en los cambios de rugosidad de ningún grupo.

El efecto de bebidas ácidas industrializadas como la cola negra, la leche fermentada y el jugo de manzana en cuatro marcas de resina fluida, fue corroborado en estudios previos (22). En la prueba de rugosidad antes de la inmersión, no se observaron diferencias entre los grupos, sin embargo, a los 15 y 30 días de inmersión, los grupos mostraron diferencias significativas según la bebida utilizada. Los materiales fluidos estudiados presentaron comportamientos específicos según el periodo de inmersión y la bebida utilizada. Entre estudio difiere con los antes mencionados (21,22), donde se realizaron tres mediciones, por lo que estas pudien explicar la diferencia encontrada.

Una investigación similar llevada a cabo por Alarcón y Chávez (23), midió la rugosidad superficial de dos resinas, en su caso no eran de tipo fluido, después de la inmersión en bebidas gaseosas (negra, amarilla y roja). Los resultados reportaron que la rugosidad superficial fue afectada por el tipo de resina, el tipo de bebida gaseosa y el tiempo de inmersión. Ahora bien, respecto al color, un estudio in vitro publicado por Arcos et al. (24), en el que las resinas fluidas evaluadas se sumergieron en cola negra, cola naranja y saliva artificial, la cola negra fue la bebida gaseosa que mostró mayor influencia en la estabilidad en cuanto a color en los materiales probados por cuanto la tonalidad del material se tornó más oscura; aunque sin modificación en relación con el peso.

Existen factores internos y externos pueden alterar el color de los materiales a base de resina, la composición de la matriz de resina, la cantidad de carga de relleno y el tamaño de partícula del relleno son componentes intrínsecos importantes, mientras que, el tipo de agente de tinción, el tiempo de exposición y la compatibilidad del material con la matriz de resina son causas extrínsecas. Sustancias como el café, el té y el vino tinto es personas adultas y bebidas carbonatadas y jugos naturales o artificiales de frutas altamente pigmentantes pueden potencialmente alterar el color de una restauración o un sellante (25).

Además, el componente ácido de las bebidas carbonatadas con pH muy bajos, en el caso de la cola negra por debajo de 3 (22,26), potencialmente puede degradar la resina fluida, reduciendo su peso y aumentando su rugosidad. Esto tiene importantes implicaciones clínicas por cuanto la aplicación de sellantes de fosas y fisuras es un método preventivo y el consumo de bebidas como las aquí estudiadas puede impedir que estos cumplan su función en la prevención de la caries dental.

El tamaño de la muestra puede considerarse una de las más importantes limitaciones de este estudio, es indudable que el hecho de ser un estudio de diseño experimental no consigue simular por completo las condiciones del ambiente oral al que se exponen los sellantes con resina fluida en la boca del paciente, como por ejemplo la acción de la saliva, los cambios de la temperatura y el cepillado dental. Por otro lado, el tiempo de exposición a las bebidas carbonatadas puede que no sea un

reflejo real del consumo de estas bebidas en la población pediátrica. En virtud de ello, es necesario que futuras investigaciones sobre estas mismas variables consideren un enfoque in vivo para obtener unos resultados que validen o refuten los presentes resultados.

El elevado consumo de bebidas carbonatadas en población infantil puede representar un riesgo para la salud de dicha población por cuanto tienen el potencial de afectar los materiales dentales utilizados como procedimientos preventivos de la caries dental y al aumentar la rugosidad aumentar el riesgo de la acumulación de biofilm bacteriano.

Conclusiones

El estudio indagó sobre la influencia de bebidas carbonatados sobre sellantes resinosos tomando en cuenta variables como la rugosidad, el color y el peso. Se observaron cambios significativos en el color de los discos de resina utilizados tanto en el grupo de cola negra como el grupo de cola transparente, y entre los tres grupos. Sin embargo, en las variables peso y rugosidad, aunque se observaron cambios, estos no fueron estadísticamente significativos. Las bebidas carbonatadas tienen el potencial de dañar la integridad de los materiales de restauración por su composición altamente ácida, lo que puede comprometer los esfuerzos para la prevención de la caries dental por medio de la aplicación de sellantes de fosas y fisuras. Se requieren estudios in vivo para ratificar si en las condiciones del ambiente oral las sustancias tienen el mismo efecto sobre los materiales.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Financiamiento

Se trabajó con fondos propios de los autores.

Contribución de autores

DO, AA, KL: Concepción y diseño del trabajo.

DO, AA, KL: Recolección de datos y obtención de resultados.

DO, AA, KL: Análisis e interpretación de datos.

DO, AA, KL: Redacción del manuscrito.

DO, AA, KL: Revisión crítica del manuscrito.

DO, AA, KL: Aprobación de su versión final

DO, AA, KL: Aporte de paciente o material de estudio.

DO, AA, KL: Obtención de financiamiento.

DO, AA, KL: Asesoría estadística.

DO, AA, KL: Asesoría técnica y administrativa

Bibliografía

1. Matthews P. Prevention of dental caries in children and young people. Nursing Children and Young People. 2023;35(3):22-7. DOI: 10.7748/ncyp.2022.e1451
2. Kishen A, Veeraraghavan VP, Somasundram J, Gayathri R, Kavitha S. Effect of pit-and-fissure sealants on postbrushing simulation – A photogenic study. J Adv Pharm Technol Res. 2022;13(Suppl 2):S402-6.DOI:10.4103/japtr.japtr_369_22
3. Ramamurthy P, Rath A, Sidhu P, Fernandes B, Nettem S, Fee PA, et al. Sealants for preventing dental caries in primary teeth. Cochrane Database Syst Rev. 2022;2(2):CD012981.DOI:10.1002/14651858.CD012981.pub2
4. Kashbour W, Gupta P, Worthington HV, Boyers D. Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev. 2020;2020(11): CD003067.DOI: 10.1002/14651858.CD003067.pub5
5. Cabalén MB, Molina GF, Bono A, Burrow MF. Nonrestorative Caries Treatment: A Systematic Review Update. International Dental Journal. 2022;72(6):746-64.DOI:10.1016/j.identj.2022.06.022
6. Boj Quesada JR. Odontopediatría : bebés, niños y adolescentes [Internet]. México: Odontología Books; 2019. 622 páginas. Disponible en: http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/L5558.pdf
7. Ahovuo- Saloranta A, Forss H, Walsh T, Nordblad A, Mäkelä M, Worthington HV. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 2017.

Disponible en: https://www.readcube.com/articles/10.1002%2F14651858.cd001830.pub5

8. Baro-Angulo M, Ramos-Romer P, Reyes-Sepúlveda JE, González-Guerrero CE, Guzmán-De Hoyos AI. Comparación in vitro de la penetración de los selladores de fosas y fisuras en los surcos con y sin el uso de un adhesivo de quinta generación. amop. 2020;32(1):14. https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=114298
9. Vergara C, Uribe S. Evaluación in vitro de la resistencia compresiva de un sellante resinoso fluorado pre y post liberación de flúor Resistencia a la compresión. Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral. 2012;5(1): 9-12.DOI:10.1016/S0718-5391(12)70085-X
10. Ramamurthy P, Rath A, Sidhu P, Fernandes B, Nettem S, Fee PA, et al. Sealants for preventing dental caries in primary teeth. Cochrane Database Syst Rev. 2022;2022(2):CD012981.
11. Uzel I, Gurlek C, Kuter B, Ertugrul F, Eden E. Caries-Preventive Effect and Retention of Glass-Ionomer and Resin-Based Sealants: A Randomized Clinical Comparative Evaluation. Biomed Res Int. 2022;2022:7205692.
12. Wnuk K, Świtalski J, Miazga W, Tatara T, Religioni U, Gujski M. Evaluation of the effectiveness of prophylactic sealing of pits and fissures of permanent teeth with fissure sealants - umbrella review. BMC Oral Health. 2023; 23:806.
13. Faria M, Guedes A, Rompante P, Carvalho O, Silva F, Henriques B, et al. Wear Pathways of Tooth Occlusal Fissure Sealants: An Integrative Review. Biotribology. 2021; 27:100190.
14. Kapoor V, Kumar A, Manjunath BC, Yadav V, Sabbarwal B. Comparative evaluation of retention and cariostatic effect of glass ionomer, hydrophobic & hydrophilic resin-based sealants: a systematic review and meta-analysis. Evid Based Dent. 2023;24(1):41-2.
15. Arana Bardales JF, Cisneros Del Águila M. Effect of Exposure to Carbonated Beverages on the Surface Hardness of Acrylic Resins. Odovtos - Int J Dent Sc. 2020;252-60.
16. Tendencia del consumo de las bebidas azucaradas en el Ecuador 2014-2019 | Uniandes Episteme.2022. https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/2528
17. Søvik JB, Skudutyte-Rysstad R, Tveit AB, Sandvik L, Mulic A. Sour Sweets and Acidic Beverage Consumption Are Risk Indicators for Dental Erosion. Caries Res. 2015;49(3):243-50.
18. Tahmassebi JF, BaniHani A. Impact of soft drinks to health and economy: a critical review. Eur Arch Paediatr Dent. 2020;21(1):109-17.
19. Inchingolo AM, Malcangi G, Ferrante L, Del Vecchio G, Viapiano F, Mancini A, et al. Damage from Carbonated Soft Drinks on Enamel: A Systematic Review. Nutrients. 2023;15(7):1785.
20. Contreras-Bulnes R, Rodríguez Vilchis L, Teutle-Coyotecatl B, Velazquez-Enriquez U. Effect of some industrialized acidic beverages on the roughness of pit and fissure sealants: an in vitro study. The Journal of clinical pediatric dentistry. 2022;47.
21. Baca-Solano G, Contreras-Bulnes R, Rodríguez-Vilchis Laura E, Teutle-Coyotecatl B, Velazquez-Enriquez U. Effect of some industrialized acidic beverages on the roughness of pit and fissure sealants: an in vitro study. J Clin Pediatr Dent. 2023;47(1):36–43. https://doi.org/10.22514/jocpd.2022.031
22. Albarran-Martínez L, Rodríguez-Vilchis Laura E, Contreras-Bulnes R, Moyaho-Bernal los, de, María A, Teutle-Coyotecatl B. Effect of different industrialized acid beverages on the surface roughness of flowable composite resins: in vitro study. J Clin Pediatr Dent. 2023;47(5):152–61. https://doi.org/10.22514/jocpd.2023.065
23. Alarcón-Torres SG, Chávez-Méndez MA. Rugosidad superficial de dos resinas compuestas después de la inmersión en bebidas gaseosas: estudio in vitro. Rev Cient Odontol (Universidad Cient del Sur). 2024;12(1):e185. https://doi.org/10.21142/2523-2754-1201-2024-185
24. Arcos, L. C., Montaño, V. A., Armas AC. Estabilidad en cuanto a color y peso, de resinas compuestas tipo flow tras contacto con bebidas gaseosas: estudio in vitro. Odontol Vital. 2019;59–64. https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n30/1659-0775-odov-30-59.pdf
25. Duzyol M, Duzyol E, Çarıkçıoğlu B. Assessing one-shade composite resin color stability in response to everyday drinks. BMC Oral Health. 2024;24(1):821. https://doi.org/10.1186/s12903-024-04612-z
26. Bardales JFA, Del Águila MC. Effect of Exposure to Carbonated Beverages on the Surface Hardness of Acrylic Resins. Odovtos - Int J Dent Sci. 2021;23(2):73–81. https://doi.org/10.15517/ijds.2021.43990

Para referenciar aplique esta cita:
Ortiz Fienco DC, Alarcón Barcia AN, Loor Moreira KL. Influencia de sustancias carbonatadas consumidas por adolescentes y niños en la degradación de sellantes resinosos: estudio in vitro. REV-SEP. 30 de agosto de 2024; 26(2):4-15. Disponible en: https://rev-sep.ec/index.php/johs/article/view/330