

ESTUDIO IN VITRO DEL EFECTO DE DOS BEBIDAS ENERGIZANTES SOBRE LA RESISTENCIA ADHESIVA EN ESMALTE DENTARIO

IN VITRO STUDY OF THE EFFECT OF TWO ENERGIZING DRINKS ON THE ADHESIVE RESISTANCE IN DENTAL ENAMEL

Carmen Lizeth Díaz Silva¹
Carlos Martin Estrada Vásquez²

Fecha de recepción: 15 de octubre del año 2017 Fecha de aceptación: 12 de noviembre del año 2017

RESUMEN

El objetivo del estudio fue comparar el efecto que producen las bebidas energizantes Red Bull® y Volt®, sobre la resistencia adhesiva in vitro en esmalte dentario dentro de siete y catorce días. El diseño del presente estudio fue experimental, prospectivo, longitudinal, comparativo y para el diseño de contrastación de hipótesis se utilizaron cuatro grupos experimentales y un grupo control, para los cuales se utilizaron 18 especímenes para cada grupo. Los especímenes obtenidos fueron sometidos a Test de Microtensión a una velocidad de 0.5 mm/min. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba paramétrica t de Student para muestras independientes, con un 95% de confiabilidad. Los resultados fueron: la bebida energizante Red Bull® disminuye significativamente la resistencia adhesiva a esmalte dentario a los siete y catorce días ($p < 0.05$), la bebida energizante Volt® disminuye significativamente la resistencia adhesiva a esmalte dentario a los siete y catorce días ($p < 0.05$), respecto al grupo control. Comparando las bebidas energizantes Red Bull® con Volt® a los siete y catorce días, se pudo observar que registra una disminución significativa de la resistencia adhesiva promedio por efecto del Volt® con respecto al Red Bull®. Concluyendo que: las bebidas energizantes Red Bull® y Volt® disminuyen significativamente la resistencia adhesiva en esmalte dentario.

Palabras Clave: Esmalte dentario, Bebidas energizantes, Resistencia adhesiva.

ABSTRACT

The aim of the study was to compare the effect produced energy drinks Red Bull® and Volt® on the adhesive strength in vitro in tooth enamel within seven to fourteen days. The design of this study was experimental, prospective, longitudinal, comparative and for the design of hypothesis testing were used four experimental groups and a control group were used, to which 18 specimens were used for each group. The obtained specimens were subjected to microtensile test at a speed of 0.5 mm / min. For statistical analysis parametric Student T test for independent samples we were used, with a 95% confidence level. The results were: the Red Bull® energy drink significantly decreased the adhesive resistance to dental enamel at seven and fourteen days ($p < 0.05$), the Volt® energizing drink significantly decreased the adhesive resistance to tooth enamel at seven and fourteen days ($P < 0.05$), relative to the control group. Comparing Red Bull® energizing beverages with Volt® at seven and fourteen days, it was observed that there is a significant decrease in the average adhesive resistance due to the effect of the Volt® compared to Red Bull®. This study concluded that: energy drinks Red Bull® and Volt® significantly decrease the adhesive strength in tooth enamel.

Keywords: Tooth enamel, Energy drinks, Adhesive strength.

¹ Docente de pregrado de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Cirujano Dentista.
Cd32621lizeth@gmail.com

² Director/ Dr./ Escuela de Postgrado/ Universidad Señor de Sipan/ Lambayeque/ Perú /
cestrada@crece.uss.edu.pe

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas actuales y que sigue en aumento es el consumo excesivo de bebidas energizantes, que gracias al marketing han podido posicionarse muy bien en el mercado y llegar a toda la población siendo uno de los productos más consumidos, sobre todo por los niños y jóvenes; pero hay algo muy importante que no se está tomando en cuenta y es que esto podría representar un peligro para la salud bucal, ya que el pH de las bebidas están por debajo del pH crítico, necesario para causar desmineralización de los tejidos duros de las piezas dentales debido a los elementos ácidos que presentan en su composición, como lo demuestra Maupomé quien evaluó el pH de estas bebidas, demostrando que “son ácidas, ya que sus valores se encuentran en un intervalo de 2.42 a 3.23 pH. La acidez de este tipo de bebidas causa el mismo daño en los materiales restauradores como en el esmalte dentario”¹.

De esta manera viéndose afectado también el trabajo de los odontólogos, donde las restauraciones con resina, son las que mayor daño sufren por esta causa ya que se ha encontrado que el sellado con materiales adhesivos se ve considerablemente afectado tras la exposición a estas bebidas, en las que se encuentra zonas de esmalte con pérdida del adhesivo; a lo cual se puede entender que el consumo de estas bebidas facilitaría la producción de microfiliación debajo de las restauración dentarias con resina e influenciar en la disminución de la resistencia adhesiva a esmalte dentario.

El esmalte dentario es capaz de tolerar el estrés masticatorio sin quebrantarse, es la primera barrera de protección de la estructura dentaria. “Pero esta estructura se ve afectada por la prevalencia de erosión dental en la que se ha observado un gran aumento en los últimos años, sobre todo observándose con mayor número en la población de niños y adolescentes; en los factores de riesgo encontramos la presencia de nuevos hábitos y estilos de vida; entre ellos uno de los principales como es el consumo de bebidas hidratantes o deportivas, zumos o néctares y polvo o concentrados”².

Estos factores son determinantes en el momento de la adhesión dentaria, ya que “el mecanismo fundamental de adhesión de las resinas compuestas a esmalte es de naturaleza micromecánica, debido a que los minerales extraídos durante el acondicionamiento ácido son reemplazados por monómeros que una vez polimerizados generan una traba mecánica, uno de los mayores avances en la odontología, es la adhesión mediante la aplicación previa de una solución de ácido fosfórico en agua, para lograr el “grabado ácido” del esmalte, procedimiento que desmineraliza y disuelve selectivamente la matriz inorgánica de hidroxapatita de las varillas adamantinas, creando de esta manera las microporosidades”³.

La cual se ve afectada por los factores extrínsecos involucrados en la erosión dental o desmineralización pudiendo ser agrupados en: “factores ambientales, dieta, medicación y hábitos o estilo de vida. El incremento en el consumo de bebidas para deportistas durante el ejercicio, el excesivo consumo de jugos y frutas cítricas como parte de un régimen dietético normal, una excesiva frecuencia en el consumo de bebidas ácidas durante el día, son factores de estilo de vida considerados muy importantes con respecto al desarrollo de la erosión dental”⁴, siendo definida como “la pérdida progresiva de tejidos duros dentales superficiales a través de su disolución química (por ácidos) sin implicación de bacterias. Se trata de una condición multifactorial, dependiendo de la interacción de factores químicos, biológicos y comportamentales, teniendo un efecto acumulativo a lo largo de la vida”⁵.

Uno de los factores que causan mayor erosión dental son el consumo excesivo de bebidas energizantes, las cuales “Son sustancias utilizadas para dar energía a los deportistas o personas después de un esfuerzo físico o mental, estas son derivadas de las bebidas carbonatadas que son una de las distintas formas de bebidas industrializadas que pueden ser definidas como aquellas que son generalmente endulzadas, saborizadas, acidificadas y cargadas con dióxido de carbono (CO₂). Este nombre fue derivado del método original de cargar el agua con dióxido de carbono, preparado de bicarbonato de sodio o carbonato de sodio. El efecto erosivo de las bebidas ácidas no es exclusivamente dependiente de su pH, pero es fuertemente influenciado por la regulación de su contenido ácido (efecto buffer), y por la propiedad de atraer calcio de las comidas y bebidas. El contenido de calcio, fosfato, y flúor de un alimento o bebida parece también ser un factor importante para la predicción de su efecto erosivo”⁶.

Tras esta problemática por el consumo excesivo de bebidas refrescantes en los últimos años se han podido encontrar que el sellado con materiales adhesivos se ve considerablemente afectado tras la exposición a estas bebidas, en las que se encuentra zonas de esmalte con pérdida del adhesivo; esto nos hizo pensar que quizás el consumo de estas bebidas facilitaría la producción de microfiliación debajo de las restauración dentarias con resina e influenciar en la disminución de la resistencia adhesiva a esmalte dentario. Por ello con la finalidad de contrarrestar esta problemática nos planteamos estudiar el efecto de estas bebidas energizantes con mayor consumo en la actualidad en nuestra localidad, en la resistencia adhesiva sobre el esmalte dentario; teniendo en cuenta que para todos los odontólogos su principal objetivo al realizar una restauración es obtener un máximo de sellado marginal y una mínima microfiliación.

Por lo que es necesario determinar si las bebidas energizantes afectan esta adhesión y pues de esta manera poder brindar una mejor adhesión sin microfiliación, resistencia a la adhesión y durabilidad en nuestros tratamientos por el bien de nuestra población y la eficacia en nuestros tratamientos restauradores.

Para la realización del estudio se tomó en cuenta estudios anteriores como base, entre los cuales destacan los estudios realizados por: Rodrigues quien realizó un estudio para evaluar “el efecto de las bebidas ácidas en las restauraciones dentales. Se realizaron 80 restauraciones con resina compuesta en 40 dientes pre-molares humanos, íntegros y previamente extraídos. Se seleccionaron dos bebidas deportivas isotónicas (Isostar[®] y Red Bull[®]) y un refrigerante (Coca-Cola[®]); como control negativo se utilizó la saliva artificial. Las muestras fueron sometidas a dos protocolos de erosión consecutivos: en el protocolo de inmersión I las muestras fueron sometidas a las bebidas durante 14 días consecutivos, dos veces al día durante 4 minutos a la vez; En el protocolo de inmersión II las muestras fueron sometidas durante 14 días consecutivos, sustituidas de 24h en 24h. Como resultado se obtuvo que las bebidas ácidas provocan cambios significativos en las restauraciones dentales y en los correspondientes tejidos dentales marginales, cuya gravedad depende del tipo de bebida y del protocolo de exposición a la misma”⁷.

Navarro quien llevo a cabo un estudio comparativo *in vitro* donde midió “el efecto de dos bebidas refrescantes sobre la resistencia adhesiva en brackets utilizando la Coca Cola[®] y Schweppes[®] y también midió el valor del pH de estas bebidas. Los resultados obtenidos para los valores de pH fueron para Coca-Cola[®] de 2,40 y el de Schweppes[®] Limón de 2,55. A pesar de que los valores de pH son ácidos la exposición a estas bebidas no produjo ningún cambio significativo en la fuerza de adhesión de los brackets adheridos a esmalte bovino”⁸.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para iniciar el estudio, se llevó a cabo la adquisición de treinta incisivos centrales inferiores de bovino, con un tiempo máximo post extracción de una semana. Cada diente fue limpiado de restos de tejido blando utilizando fragmentos de gasa y un mango de bisturí con hoja N° 15. La superficie radicular de

cada diente fue amputada con disco de diamante de doble hoja activa para retirar todo el tejido de la cámara pulpar la cual posteriormente fue rellenada con resina fluida. Todas las estructuras dentarias fueron almacenadas en agua destilada hasta el momento del experimento.

Descripción detallada de cada variable:

1. Grupo Experimental con Red Bull®: Para este grupo se realizó un ciclo diario de 15 minutos sumergidos en esta bebida, asumiendo que las personas lo consumen una vez al día en un tiempo aproximado de 15 minutos, se repitió estos ciclos por 7 días para un grupo (A) y por 14 días para el otro (B), el tiempo restante fueron sumergidos en agua destilada.

Grupo A: Pasados los 7 días: Se procedió a realizar la preparación para la adhesión para la cual se utilizó el sistema adhesivo Single Bond 2 de 3M®, según las indicaciones del fabricante, se prepararon los bloques de resina compuesta en moldes de teflón de 4mm de altura y 8mm de ancho. Se usó resina Solare de GC®. Se utilizó la técnica incremental oblicua y se fotopolimerizó con una unidad de polimerizado led de 600mlW/ mm². Posterior a las 24 horas se llevó a cabo el Test de Microtensión.

Grupo B: Pasados los 14 días: Se procedió a realizar la preparación para la adhesión para la cual se utilizó el sistema adhesivo Single Bond 2 de 3M®, según las indicaciones del fabricante, se prepararon los bloques de resina compuesta en moldes de teflón de 4mm de altura y 8mm de ancho. Se usó resina Solare de GC®. Se utilizó la técnica incremental oblicua y se fotopolimerizó con una unidad de polimerizado led de 600mlW/ mm². Posterior a las 24 horas se llevó a cabo el Test de Microtensión.

2. Grupo Experimental con Volt®: Para este grupo se realizó un ciclo diario de 15 minutos sumergidos en esta bebida, asumiendo que las personas lo consumen una vez al día en un tiempo aproximado de 15 minutos, se repetirán estos ciclos por 7 días para un grupo (C) y por 14 días para el otro (D), el tiempo restante fueron sumergidos en agua destilada.

Grupo C: Pasados los 7 días: Se procedió a realizar la preparación para la adhesión para la cual se utilizó el sistema adhesivo Single Bond 2 de 3M®, según las indicaciones del fabricante, se prepararon los bloques de resina compuesta en moldes de teflón de 4mm de altura y 8mm de ancho. Se usó resina Solare de GC®. Se utilizó la técnica incremental oblicua y se fotopolimerizó con una unidad de polimerizado led de 600mlW/ mm². Posterior a las 24 horas se llevó a cabo el Test de Microtensión.

Grupo D: Pasados los 14 días: Se procedió a realizar la preparación para la adhesión para la cual se utilizó el sistema adhesivo Single Bond 2 de 3M®, según las indicaciones del fabricante, se prepararon los bloques de resina compuesta en moldes de teflón de 4mm de altura y 8mm de ancho. Se usó resina Solare de GC®. Se utilizó la técnica incremental oblicua y se fotopolimerizó con una unidad de polimerizado led de 600mlW/ mm². Posterior a las 24 horas se llevó a cabo el Test de Microtensión.

3. Grupo E: Grupo Control: Se procedió a realizar la preparación para la adhesión los cuales no fueron expuestos a ninguna bebida, y se utilizó el sistema adhesivo Single Bond Universal de 3M®, según las indicaciones del fabricante, se prepararon los bloques de resina compuesta en moldes de teflón de 4mm de altura y 8mm de ancho. Se usó resina Solare de GC®. Se utilizó la técnica incremental oblicua y se fotopolimerizó con una unidad de polimerizado led de 600mlW/ mm². Posterior a las 24 horas se llevó a cabo el Test de Microtensión.

Cortes milimétricos:

Para realizar los cortes milimétricos se utilizó una máquina semejante a la máquina de cortes ISOMET®, la cual tiene una pieza de mano de baja velocidad con un porta espécimen (donde se colocó el diente con la resina compuesta de nanorelleno), un juego de arandelas de 1 mm de espesor en las cuales se gradúa el espesor que se requiere el corte, el disco diamantado biactivo que se coloca en la pieza de mano de baja velocidad, conforme se realicen los cortes se irrigara con agua destilada para evitar alteraciones.

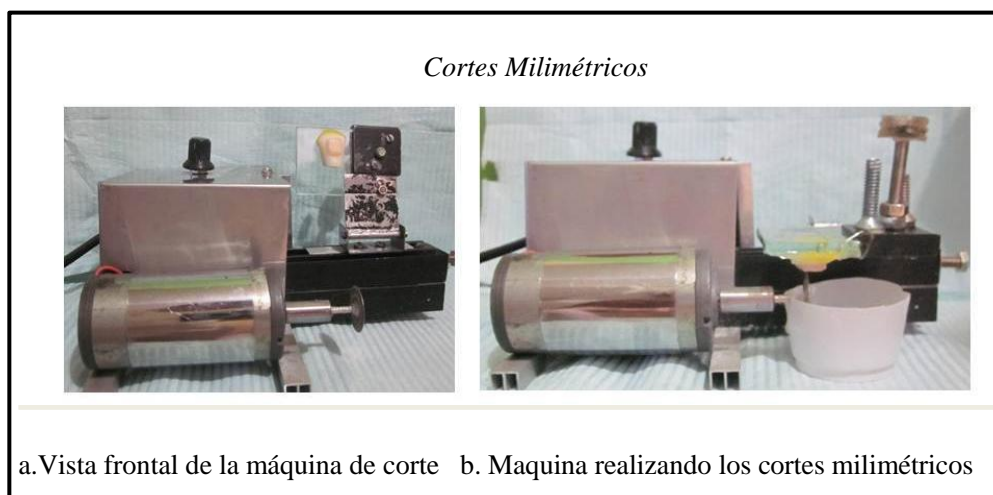


Figura 1.

Realización de los cortes milimétricos

Fuente: Elaboración propia

Se colocó el diente con la resina compuesta de nanorelleno en el porta espécimen mirando hacia el disco, se realizaron los cortes graduados para obtener especímenes de 1mm x 2mm x 8mm; los cuales estaban conformados en un extremo por la resina compuesta de nanorelleno, en el centro la interface adhesiva y en el otro extremo esmalte post expuesto a bebidas energizantes.

Test de Microtensión:

Para todos los grupos se realizó la Prueba de Microtensión, utilizando un microtensiómetro Microtensile Tester (BISCO®).

Se colocó una gota del agente adhesivo especial y un acelerador ZAPIT BASE® en ambos bloques de la superficie de prueba de la máquina. Seguidamente, con la utilización de una pinza para algodón el espécimen fue retirado del depósito de agua destilada, secado con papel tisú para inmediatamente ser colocado en la superficie de prueba de tal manera que la interface adhesiva queda en la parte media. Una vez posicionado se procedió a encender la máquina y medir la fuerza de adhesión a una velocidad de 0.5 mm/min. Cuando se produzca la fractura, la tracción que ejerza la máquina se detendrá registrando las medidas obtenidas, los cuales fueron recolectadas en tablas previamente diseñadas.

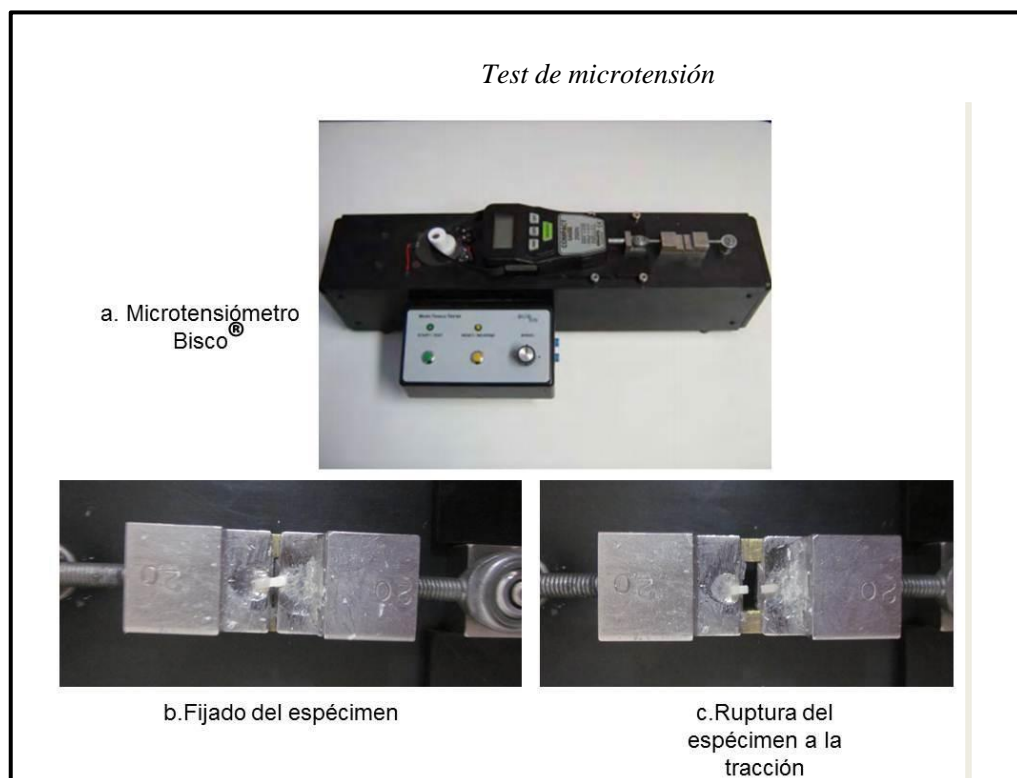


Figura 2.
Realizando el test de microtensión
Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

Para el Análisis Estadístico: Se aplicó la prueba de kplmogorov-Smirnov, llegándose a verificar que los datos se distribuyen en forma normal para los cinco grupos de estudio. Se verificó la homogeneidad de varianzas, a través de la prueba estadística de Cochran, comprobándose que las varianzas son heterogéneas. Para el análisis estadístico de los datos se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes, con varianzas heterogéneas y con un nivel de significación del 5%.

El trabajo tuvo como propósito estudiar el efecto de dos bebidas energizantes Red Bull® y Volt® sobre la resistencia adhesiva *in vitro* en esmalte dentario. Se empleó una muestra de 18 especímenes para cada grupo experimental, en total 90 especímenes para los 5 grupos de estudio.

Al evaluar el grupo experimental Red Bull®, se encontró que la resistencia adhesiva promedio en esmalte dentario a los 7 y 14 días fue significativamente menor comparado con el grupo control ($p < 0.05$). Si comparamos el efecto del Red Bull® a los 7 y 14 días en el grupo experimental, se pudo observar que la resistencia adhesiva promedio en el esmalte dentario aumenta, pero no fue significativo ($p > 0.05$) [Tabla 1].

En cuanto al grupo experimental Volt®, la resistencia adhesiva promedio en esmalte dentario a los 7 y 14 días fue significativamente menor comparado con el grupo control ($p < 0.05$). Al comparar el efecto de la bebida energizante Volt® a los 7 y 14 días en el grupo experimental, se pudo observar que la resistencia adhesiva promedio en el esmalte dentario disminuye, llegando a ser significativa ($p < 0.05$) [Tabla 2]. Comparando las bebidas energizantes Red Bull® con Volt® a los siete días, se pudo observar que registra una disminución significativa de la resistencia adhesiva promedio en el esmalte dentario por efecto del Volt® con respecto al

Red Bull[®], ($p < 0.05$). Similares resultados encontramos a los catorce días, pudiéndose observar que ocurre una disminución significativa del efecto del Volt[®] con respecto al Red Bull[®] en la resistencia adhesiva promedio en el esmalte dentario ($p < 0.05$) [Tabla 3].

TABLA 1

Efecto de la bebida energizante Red Bull[®] sobre la resistencia adhesiva en esmalte dentario a los 7 y 14 días

Resistencia Adhesiva (MPa)	*Grupo control (n = 18)	Grupo experimental	
		7 días (n = 18)	*14 días (n = 18)
Promedio (μ)	20.89	17.12	18.12
Promedio \pm D.S	20.89 \pm 2.51	17.12 \pm 3.32	18.12 \pm 3.54
Mediana	20.16	16.00	17.43
Coefficiente de Variación %	12.02	14.65	19.54

Nota: MPa = Megapascuales, n = Número de muestra

TABLA 2

Efecto de la bebida energizante Volt® sobre la resistencia adhesiva en esmalte dentario a los 7 y 14 días

Resistencia Adhesiva (MPa)	Grupo control	Grupo experimental	
	(n = 18)	7 días (n = 18)	14 días (n = 18)
Promedio (μ)	20.89	14.87	13.24
Promedio ± D.S	20.89 ± 2.51	14.87 ± 1.85	13.34 ± 1.26
Mediana	20.16	14.85	13.16
Coefficiente de Variación %	12.02	14.82	9.45

Nota: MPa = Megapascuales, n = Número de muestra

TABLA 3

Efecto de las bebidas energizantes Red Bull® y Volt® sobre la resistencia adhesiva en esmalte dentario a los 7 y 14 días

Resistencia Adhesiva (MPa)	Grupo control	Red Bull®		Volt®	
		*7 días	**14 días	***7 días	****14 días
n	18	18	18	18	18
Promedio (μ)	20.89	17.12	18.12	14.87	13.24
Promedio ± D.S	20.89 ± 2.51	17.12 ± 3.32	18.12 ± 3.54	14.87 ± 1.85	13.34 ± 1.26
Mediana	20.16	16.00	17.43	14.85	13.16
Coefficiente de Variación %	12.02	14.65	19.54	14.82	9.45

Nota: MPa = Megapascuales, n = Número de muestra

DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en el presente estudio evidencian que las bebidas energizantes Red Bull® y Volt® disminuyen significativamente a los siete y catorce días, la resistencia adhesiva en esmalte dentario, en comparación con el grupo control que muestra mejor resistencia adhesiva; lo cual indica que estas bebidas energizantes disminuyen la resistencia adhesiva de las restauraciones en esmalte dentario.

Si se compara solo entre las dos bebidas energizantes Red Bull® con Volt® a los siete días, se observa que registra una disminución significativa de la resistencia adhesiva promedio en el esmalte dentario por efecto del Volt® con respecto al Red Bull®, lo cual indica que el Volt® presenta una menor resistencia adhesiva a esmalte dentario, similares resultados fueron encontrados a los catorce días.

En referencia a los antecedentes de este estudio los resultados son comparados con la investigación realizada por Navarro, quien realizó “un estudio comparativo *in vitro* donde midió el efecto de dos bebidas refrescantes sobre la resistencia adhesiva en brackets utilizando Coca-Cola® y Scheweppes®, los resultados obtenidos fueron que la exposición a estas bebidas no produjo ningún cambio significativo en cuanto a la resistencia adhesiva en brackets”⁸; lo cual difiere de lo encontrado en el presente estudio, esta diferencia puede deberse a varios factores, uno de los principales sería que las bebidas utilizadas en este estudio son bebidas industrializadas las cuales presentan un PH menos ácido que el de las bebidas energizantes⁹. También una de las diferencias puede deberse a que en el estudio las piezas fueron sumergidas en estas bebidas una vez ya realizado el proceso de adhesión de los brackets lo cual puede variar los resultados y además que en el presente estudio esta exposición a las bebidas energizantes fue realizada antes de la adhesión.

También pudo ser comparado por el estudio realizado por Rodrigues quien realizó un estudio para evaluar “el efecto de las bebidas ácidas en las restauraciones dentales. Se realizaron 80 restauraciones con resina compuesta en 40 dientes pre-molares humanos, íntegros y previamente extraídos. Se seleccionaron dos bebidas deportivas isotónicas (Isostar® y Red Bull®) y un refrigerante (Coca-Cola®); como control negativo se utilizó la saliva artificial. Como resultado se obtuvo que las bebidas ácidas provocan cambios significativos en las restauraciones dentales y en los correspondientes tejidos dentales marginales, cuya gravedad depende del tipo de bebida y del protocolo de exposición a la misma”⁷; los cuales indirectamente corroboran el presente estudio ya que demuestran que estas bebidas ácidas provocan efectos negativos en las restauraciones dentales, pudiéndose comprobar en el estudio que la adhesión de las restauraciones al órgano dentario se ve afectado y disminuye significativamente con la exposición a estas bebidas energizantes; pudiendo causar microfiltración y pérdida de la continuidad de la interface esmalte y restauración, llevando consigo al fracaso de los tratamientos restauradores.

Es importante recalcar que los resultados obtenidos no pueden ser extrapolados a la cavidad oral y las características clínicas que se encuentren en este medio, pero el presente estudio puede servir como base para estudios *in vivo*. También tomar en cuenta que las piezas utilizadas para el estudio son piezas dentarias de bovino por la dificultad de obtener piezas dentaria de humanos que cumplan con los criterios de inclusión, pero por investigaciones anteriores se sabe que las piezas dentarias de bovino son muy parecidas en cuanto a sus características macroscópicas y microscópicas¹⁰ a las piezas dentarias de humano; si hablamos del tiempo de exposición de la muestra quizás se obtenga resultados diferentes si se exponen a mayor tiempo, esto sería lógico ya que el consumo de las bebidas no solo es por 7 o 14 días sino el consumo es casi diario y por tiempo prolongado volviéndose un hábito.

CONCLUSIONES

1. Las bebidas energizantes Red Bull® y Volt® disminuyen significativamente la resistencia adhesiva in vitro en esmalte dentario.
2. La bebida energizante Red Bull® disminuye significativamente, a los 7 y 14 días, la resistencia adhesiva en esmalte dentario.
4. La bebida energizante Volt® disminuye significativamente, a los 7 y a los 14 días, la resistencia adhesiva en esmalte dentario.

BIBLIOGRAFÍA

1. Maupomé G, Sánchez V, Laguna S; Andrade LC. Patrón de consumo de refrescos en una población mexicana. Salud Pública de México 1995.
2. Garrofe A, Martucci D, Picca M. Adhesión a tejidos dentarios. Rev. Fac. de Odon. UBA 2014; 29 (67).
3. Berkovitz BK, Holland GR, Moxham BJ. Atlas en Color y Texto de Anatomía Oral: Histología y Embriología. 2da Ed. Mosby; 1995.
4. Acosta GA, Agudelo C, Barrientos SS. Fundamentos de ciencias básicas aplicadas a la odontología, 1a ed. Editorial Pontificia Universidad Javeriana: Colombia; 2006.
5. Lussi A, Jaeggi T. Erosion-diagnosis and risk factors. Clin Oral Investig 2008; 12 (1): 5-13.
6. Sánchez JC, Romero CR, Arroyave CD, García AM, Giraldo FD, Sánchez LV. Bebidas energizantes: efectos benéficos y perjudiciales para la salud. Perspect Nutr Humana 2015; 17: 79-91.
7. Rodrigues MF. Efeito das bebidas desportivas nas restaurações dentárias - estudo in vitro. [Tesis Doctoral]: Universidade de Coimbra; Portugal 2014.
8. Navarro GR. Efecto de dos bebidas refrescantes en la adhesión de brackets. Observación mediante Microscopio Electrónico de Barrido del esmalte intacto y sellado por una resina tras la exposición a dichas bebidas. [Tesis]: Universidad de Murcia; España 2006.
9. Mas LA. Efecto erosivo evaluado a través de la microdureza superficial del esmalte dentario, producido por tres bebidas industrializadas de alto consumo en la ciudad de lima. Estudio in vitro. [Tesis]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Lima 2002. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1726>.
10. Puentes H, Rincón L. Caracterización química y mecánica parcial de dientes incisivos de bovino como posible modelo de estudio de materiales dentales. Rev. Federación Odontológica Colombiana 2004; 20: 19-70.