

# EFFECTOS A LA SALUD DE DOS BEBIDAS CARBONATADAS EN RATONES EXPERIMENTALES.

José Guillermo Mejía Valencia<sup>1</sup>, Elizabeth Monserrath Coto Hernández<sup>2</sup>, Wendy Maribel Campos Portillo<sup>3</sup>, Cindy Betsabé Ramírez Merches<sup>4</sup>, Fabiola Lissette López Amador<sup>5</sup>, Gonzalo Toloza<sup>6</sup>, Miguel Ángel Moreno Mendoza<sup>7</sup>

- Laboratorio de Experimentación Animal, Centro de Investigación y Desarrollo en Salud, Universidad de El Salvador.
- 3, 4. Laboratorio de Experimentación Animal, Centro de Investigación y Desarrollo en Salud, Universidad de El Salvador y Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de El Salvador.
- 5,7. Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de El Salvador.

## OBJETIVO

Evaluar los efectos a la salud de dos bebidas carbonatadas administradas continuamente durante 10 semanas a ratones experimentales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### DISEÑO EXPERIMENTAL.

Se eligieron dos bebidas carbonatadas con azúcar de alto consumo dentro de la población salvadoreña. Se utilizaron 12 ratones distribuidos en 3 grupos de 4 ratones cada uno; un grupo control (agua destilada) y 2 grupos experimentales (bebida 1 y bebida 2). A cada uno se administró por vía intragástrica un volumen de 10 mL/kg durante 10 semanas (Figura 1).



Fig. 1. Canulación de bebidas carbonatadas

### OBSERVACIONES CLÍNICAS Y PESO CORPORAL.

Los ratones se observaron diariamente después de la administración de las bebidas carbonatadas y se registró mediante chequeos clínicos efectos como modificaciones del pelo, piel, ojos y mucosas, frecuencia respiratoria, actividad motora, entre otras. El peso corporal se tomó desde su inicio una vez por semana hasta finalizar el estudio (Figura 2).



Fig. 2. Pesaje de ratones

### EVALUACIÓN MACROSCÓPICA Y PESO DE ÓRGANOS.

Al terminar las 10 semanas se procedió al sacrificio de los ratones (Figura 3) por el método eutanásico de la dislocación cervical para efectuar la extracción y evaluación de los órganos.



Fig. 3. Ratones antes de ser sacrificados

### EXAMENES DE QUÍMICA SANGUÍNEA.

Se tomaron muestras de sangre en los ratones antes del sacrificio, extrayendo por centrifugación el plasma para evaluar los siguientes parámetros: glucosa, colesterol total, triglicéridos, bilirrubina total, creatinina, TGP = transaminasa glutámico pirúvica y TGO = transaminasa glutámica oxalacética.

## ANIMALES

Se emplearon ratones albinos suizos hembras con peso corporal entre 20-30 g, de aproximadamente 6 semanas de nacidos, procedentes del Laboratorio de Experimentación Animal del Centro de Investigación y Desarrollo en Salud (CENSALUD) de la Universidad de El Salvador

## RESULTADOS

### Observaciones clínicas y peso corporal.

En cuanto a los resultados de los chequeos clínicos diarios a los ratones administrados con las bebidas carbonatadas, se presentaron alteraciones en algunos de los efectos evaluados como: deshidratación, piloerección y diarrea. Mientras que en el peso corporal específicamente en el aumento porcentual (%) corporal, existieron diferencias significativas (0.00) entre el grupo control y los grupos experimentales (Tabla 1).

Tabla 1. Peso corporal de los ratones experimentales en gramos.

Grupo	Peso Inicial	Peso Final	Aumento (%)	Sig.
Agua destilada	17.40 ± 0.29	27.88 ± 0.78	60.20 ± 3.54	-
Bebida 1	27.18 ± 2.14	29.18 ± 0.73	7.86 ± 8.74	0.00**
Bebida 2	29.93 ± 1.14	27.20 ± 2.15	-8.83 ± 10.35	0.00**

Los valores se expresan con la Media ± Desviación Estándar (DE). Siendo P < 0.05\* y P < 0.01\*\*

### Evaluación macroscópica y peso de órganos.

Se observaron ciertas irregularidades, tanto en la apariencia como en el color, mostrando una pigmentación amarilla en el hígado y un aumento prolongado de tamaño en algunos bazo. Con respecto al peso no existieron diferencias significativas entre control y experimentales, a excepción del riñón derecho del grupo tratado con la bebida carbonatada 1 con una significancia de <0.05. También es importante resaltar que en la mayoría de los casos el grupo control presentó un peso menor en los órganos que los tratados con las bebidas carbonatadas (Tabla 2).

Tabla 2. Peso de órganos de los ratones experimentales en gramos.

Órgano	Grupo	Media ± D.E.	Sig.
Hígado	Agua Destilada	1.10 ± 0.04	-
	Bebida 1	1.19 ± 0.13	0.243
	Bebida 2	1.55 ± 0.30	0.059
Corazón	Agua Destilada	0.12 ± 0.02	-
	Bebida 1	0.12 ± 0.03	1.000
	Bebida 2	0.13 ± 0.03	0.651
Pulmones	Agua Destilada	0.20 ± 0.04	-
	Bebida 1	0.20 ± 0.02	1.000
	Bebida 2	0.22 ± 0.06	0.610
Bazo	Agua Destilada	0.10 ± 0.00	-
	Bebida 1	0.18 ± 0.10	0.230
	Bebida 2	0.44 ± 0.37	0.168
Riñón izquierdo	Agua Destilada	0.18 ± 0.02	-
	Bebida 1	0.20 ± 0.01	0.086
	Bebida 2	0.18 ± 0.04	0.821
Riñón derecho	Agua Destilada	0.17 ± 0.01	-
	Bebida 1	0.21 ± 0.02	0.027*
	Bebida 2	0.20 ± 0.02	0.059
Estomago	Agua Destilada	0.32 ± 0.05	-
	Bebida 1	0.38 ± 0.03	0.059
	Bebida 2	0.53 ± 0.24	0.135
Intestino delgado	Agua Destilada	1.83 ± 0.10	-
	Bebida 1	1.85 ± 0.15	0.851
	Bebida 2	1.94 ± 0.22	0.372
Intestino grueso	Agua Destilada	0.81 ± 0.05	-
	Bebida 1	0.87 ± 0.12	0.388
	Bebida 2	0.76 ± 0.21	0.694

Los valores se expresan con la Media ± Desviación Estándar (DE). Siendo P < 0.05\*

Tabla 3. Valores de los parámetros de química sanguínea de los ratones experimentales

Química sanguínea	Grupo	Media ± D.E.	Sig.
Glucosa (mg/dL)	Agua Destilada	190.00 ± 54.80	-
	Bebida 1	157.00 ± 23.34	0.310
	Bebida 2	144.33 ± 80.31	0.408
Colesterol total (mg/dL)	Agua Destilada	135.25 ± 12.28	-
	Bebida 1	116.25 ± 15.59	0.181
	Bebida 2	87.33 ± 30.62	0.045*
Triglicéridos (mg/dL)	Agua Destilada	122.25 ± 22.43	-
	Bebida 1	88.75 ± 9.43	0.051
	Bebida 2	119.67 ± 4.51	0.836
Bilirrubina total (mg/dL)	Agua Destilada	0.38 ± 0.19	-
	Bebida 1	0.29 ± 0.10	0.464
	Bebida 2	0.35 ± 0.12	0.870
Creatinina (mg/dL)	Agua Destilada	0.16 ± 0.03	-
	Bebida 1	0.16 ± 0.01	1.000
	Bebida 2	0.08 ± 0.05	0.052
TGP (U/L)	Agua Destilada	71.50 ± 26.46	-
	Bebida 1	74.25 ± 16.50	0.866
	Bebida 2	108.00 ± 76.86	0.407
TGO (U/L)	Agua Destilada	253.25 ± 108.12	-
	Bebida 1	214.50 ± 22.94	0.530
	Bebida 2	210.33 ± 104.17	0.621

Los valores se expresan con la Media ± Desviación Estándar (DE). Siendo P < 0.05\*

### Exámenes química sanguínea.

En la tabla 3, se puede observar que la única diferencia significativa fue de <0.05 encontrada en el colesterol total entre el grupo control de 135.25 mg/dL y el tratado con la bebida carbonatada 2 con un valor de 87.33 mg/dL. También se observa que en la mayoría de los casos el grupo control obtuvo un valor mayor o igual que los tratados con las bebidas carbonatadas a excepción de TGP donde fue lo contrario.

## CONCLUSIONES

La apariencia de los ratones tratados con las bebidas carbonatadas mostró daños notables en la salud de estos, aunque de una manera diferente a la esperada, ya que no ocasionó aumento en el perfil lipídico en comparación a los controles; pero sí se destaca el daño en los órganos internos, principalmente hígado, riñones y bazo, dando muestras de posibles efectos a la salud; ya que el aumento en el peso y tamaño del bazo puede ser por una inflamación como resultado de una lesión tisular, producida por la toxicidad de la sustancia administrada. Entre los grupos utilizados en esta investigación no existieron mayores diferencias significativas, dando a entender que su química sanguínea no fue afectada por las bebidas carbonatadas. Al ser una evaluación preliminar se recomienda ampliar la investigación, aplicando y midiendo el consumo de alimento, tamaño de la muestra, el tiempo de exposición y la histopatología de los órganos internos más relevantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Soto-Montero J, Lafuente-Marin D. Efectos de las bebidas gaseosas sobre algunas resinas compuestas. Revista Científica Odontológica. 2014;9(2):1659-3693. Disponible en: <https://revistaodontologica.colegiodontistas.org/index.php/revista/article/view/483>
- Martínez EM. La evolución de la estrategia en comunicación: Caso Coca-Cola. 2015. Disponible en: <https://vdocuments.mx/la-evolucion-de-la-estrategia-en-comunicacion-caso-coca-cola.html>
- Araneda-Flores J, Lobos-Fernández L, Olivares-Cortés S, Oliva-Moresco P, Quezada-Figueroa G, Sandoval P. Bebidas azucaradas: Representaciones de escolares con sobrepeso y obesidad. Rev. chil. Nutr. 2017;44 (3):276-282. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182017000300276>.
- Raben A, Vasilaras TH, Moller AC, Astrup A. Sucrose compared with artificial sweeteners: different effects on ad libitum food intake and body weight after 10 wk of supplementation in overweight subjects, The American Journal of Clinical Nutrition. 2002;76(4): 721-729. DOI: <https://doi.org/10.1093/ajcn/76.4.721>
- Ferraro PM, Taylor EN, Gambaro G, Curhan GC. Soda and other beverages and the risk of kidney stones. Clin J Am Soc Nephrol. 2013;8(8):1389-95. DOI: <https://doi.org/10.2215/CJN.11661112>



## CONTACTO

Correo electrónico: la11001@ues.edu.sv