



Imagen tomada de: Canva educativo

Identificación de bebidas azucaradas que los padres agregan a los refrigerios de sus hijos y su relación con el riesgo cardiometabólico en escolares

Identification of sugar-sweetened beverages that parents add to their children's snacks and the relationship with cardiometabolic risk in schoolchildren

Estrella Cerecedo-Lugo¹, SanJuana Elizabeth Alemán-Castillo², Ana Luisa González-Pérez², Octelina Castillo-Ruíz^{1*}

RESUMEN

El alto consumo de bebidas azucaradas (BA) promueve la ganancia de peso corporal tanto en niños como adultos. Su ingesta excesiva se ha asociado con algunas enfermedades crónico-degenerativas como la hipertensión arterial, resistencia a la insulina, diabetes tipo 2, obesidad, hipertrigliceridemia y síndrome metabólico. El objetivo del presente trabajo fue identificar el consumo de BA, como parte de los refrigerios que los padres agregan a sus hijos y su asociación con la existencia de riesgo cardiometabólico en escolares de primarias de Reynosa, Tamaulipas. La muestra estuvo integrada por 853 escolares de 3° y 4° de primaria, a quienes se les determinó peso (kg), estatura (cm), índice de masa corporal y circunferencia de cintura (cm). Para evaluar las BA ofertadas como parte del refrigerio escolar se utilizó una lista de cotejo que consideraba: jugos, aguas saborizadas, leches saborizadas, refrescos y bebidas isotónicas. El riesgo cardiometabólico (RCM) se midió con la circunferencia de cintura para edad y sexo, utilizando un rango mayor o igual a percentil 90. Se encontró que el 49.4 % (421) de los escolares consumió BA. Las niñas tuvieron mayor consumo (27.8 %; 237) que los niños (21.6 %; 184). El 24.1 % de los menores presentaron factor de RCM, 11.4 % de ellos (6.4 % niñas y 5.0 % niños) tenían como hábito el consumo de BA, asociado al desarrollo de factores de RCM adicionales. Se destaca la importancia de mantener programas de enseñanza e intervención para mejorar los hábitos alimenticios de los menores, toda vez que la infancia es una etapa de aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: escolares, bebidas azucaradas, riesgo cardiometabólico.

ABSTRACT

High consumption of sugar-sweetened beverages (SSB) promotes body weight gain in both children and adults. Its excessive intake has been associated with some chronic-degenerative diseases such as high blood pressure, insulin resistance, type 2 diabetes, obesity, hypertriglyceridemia, and metabolic syndrome. The objective of this work was to identify the consumption of SSB, as part of the snacks that parents add to their children, and their association with the existence of cardiometabolic risk in primary school students in Reynosa, Tamaulipas. The sample was made up of 853 in 3rd and 4th grade primary schoolchildren, whose weight (kg), height (cm), body mass index and waist circumference (cm) were measured. To evaluate the SSB offered as part of the school snack, a checklist was used that considered: juices, flavored waters, flavored milks, soft drinks and isotonic beverages. Cardiometabolic risk (CMR) was measured with waist circumference for age and sex, using a range greater than or equal to the 90th percentile. It was found that 49.4 % (421) of schoolchildren consumed SSB. Girls had higher consumption (27.8 %; 237) than boys (21.6 %; 184). 24.1 % of children presented CMR factor, 11.4 % of them (6.4 % girls y 5.0 % boys) had as habit the consumption of SSB, associated with the development of additional CMR factors. We highlight the importance of maintaining teaching and intervention programs to improve the eating habits of minors, since childhood is a learning stage.

KEYWORDS: schoolchildren, sugar sweetened beverages, cardiometabolic risk.

*Correspondencia: octecastillox@hotmail.com/ Fecha de recepción: 5 de diciembre de 2023/ Fecha de aceptación: 1 de julio de 2024/ Fecha de publicación: 17 de julio de 2024.

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlán, División de Estudios de Posgrado e Investigación, calle 16 y Lago de Chapala s/n, Col. Aztlán, Reynosa, Tamaulipas, México, C.P. 88740. ²Universidad Autónoma de Tamaulipas, Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlán, Laboratorio de Seguridad Alimentaria, Reynosa, Tamaulipas, México, C. P. 88740.

INTRODUCCIÓN

Los hábitos alimentarios forman parte de la humanidad, estos son adquiridos en el hogar y pueden variar a lo largo de la vida por diversos factores, como la influencia de la publicidad, la cultura, la disponibilidad de alimentos, ingreso económico, entre otros factores (Gallardo y col., 2021). Durante los últimos años se han observado cambios en los patrones alimentarios que ocasionan hábitos de alimentación inadecuados, caracterizados por un bajo consumo de alimentos de calidad nutricional, como frutas y verduras y elevado consumo de bebidas azucaradas (BA) (Aleman-Castillo y col., 2019), lo que conlleva a un detrimento de la salud (Lamos y col., 2018).

Los hábitos alimentarios y el estilo de vida han propiciado una tendencia a la obesidad en la población escolar, y esto predispone a los niños a padecer diversas enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) (Villagra y col., 2020). De acuerdo con Ríos-Reyna y col. (2022a), el sobrepeso y la obesidad representan un problema de salud pública, y se encuentran relacionados con las enfermedades cardiovasculares y podrían extenderse hasta la edad adulta si no se atienden. Al respecto, Sang III y col. (2023) informaron que, en Estados Unidos, el 18.4 % de los niños padecen obesidad, lo que aumenta el riesgo de morbilidad cardiometabólica posterior. Por otro lado, en China se observó una asociación significativa entre el consumo de BA y la hipertensión arterial tanto en los estudiantes con peso saludable como en los que padecían sobrepeso u obesidad (Qin y col., 2018).

La obesidad es multifactorial, incluye hábitos alimentarios no saludables con un alto consumo de BA y baja ingesta de agua (Jiménez-Aguilar y col., 2021). En las últimas décadas se ha observado que el consumo de BA con altos valores calóricos ha incrementado en la población mexicana, lo que ha contribuido en el aumento de ECNT, generando un alto costo para el sector salud en México y en el mundo (Cantú-Martínez y col., 2020). De igual manera, lo registraron Torres-Álvarez

y col. (2020), quienes refirieron que un elevado consumo de BA influye en el desarrollo de ECNT.

La Encuesta Mundial de Salud Escolar reveló que un 48.1 % de los estudiantes, sin importar sexo y edad, consume más de 2 veces al día BA. Dicho consumo se relaciona con un modelo de dieta poco saludable, dado que estas bebidas influyen en la ingesta calórica general, presentan un alto índice glucémico, un equilibrio calórico positivo y reducen el consumo de alimentos adecuados nutricionalmente (Asís y col., 2019).

Algunos estudios sugieren que tanto los niños como los adultos con el mayor consumo de BA tienen un riesgo elevado de padecer síndrome metabólico (Li y col., 2020). La grasa abdominal en exceso incrementa el riesgo de las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades metabólicas como la diabetes mellitus tipo 2 (DM 2), hiperuricemia, dislipidemias y síndrome metabólico (Hernández y col., 2018). En este sentido, Loh y col. (2017) reportaron que el consumo de BA y el riesgo cardiometabólico (RCM) permanecen en gran medida en las poblaciones occidentales. Al respecto, el trabajo realizado por Eny y col. (2020) en preescolares canadienses de 3 a 6 años, reveló una asociación positiva entre el consumo de BA y el RCM ($P = 0.05$), es decir, un mayor consumo de BA se asocia con pequeños incrementos de RCM.

La medición de la circunferencia de cintura (CC) es una herramienta útil y fácil de aplicar en la práctica clínica para la evaluación del riesgo cardiovascular en pacientes con sobrepeso y obesidad (Moreno, 2010). El uso de la distribución de los percentiles de CC por edad, sexo y origen étnico podría impactar las recomendaciones de salud pública dada la creciente preocupación por las consecuencias de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes (Fernández y col., 2004).

Una alta ingesta de BA se ha relacionado específicamente con una mayor CC en niños y

adolescentes (Vos y col., 2017), ya que el exceso de energía se convierte en grasa y se almacena en el tejido adiposo (Kartini y col., 2018). Sin embargo, en un estudio realizado en Hong Kong en adolescentes, no se encontró asociación de BA con la CC (Zhang y col., 2020).

Li y col. (2020) encontraron que, los niños con un alto consumo de BA tenían mayor peso, IMC, CC, presión arterial sistólica y diastólica y triglicéridos elevados.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), existe un elevado consumo de BA en el mundo, con un aporte elevado de calorías a partir de la glucosa, fructosa, sacarosa, entre otros azúcares, que se suman a las calorías de la dieta de la población (Obando, 2019). Dentro del grupo de las BA se incluyen “refrescos gaseosos o no gaseosos, los jugos, bebidas de frutas y verduras, los concentrados líquidos y en polvo, el agua saborizada, bebidas energizantes y deportivas, el té listo para beber, el café listo para beber y las bebidas lácteas saborizadas” (Sandoval y col., 2021: 2). Estos productos han incursionado en los mercados de todo el mundo, debido a la promoción, la publicidad y la información masiva, afectando el comportamiento alimentario del consumidor. La preferencia por la compra y consumo de las BA ha sido propiciada por la disponibilidad y el fácil acceso físico y económico a las mismas (Roberto y col., 2022). Algunos países de Latinoamérica han implementado políticas públicas como la aplicación de impuestos sobre las BA, con el fin de disminuir la obesidad (Ríos-Reyna y col., 2022b).

Cabe mencionar que la elevada ingesta de BA ha involucrado a los niños de edad escolar, influenciados por anuncios publicitarios por los diferentes medios de comunicación (Campos-Ramírez y col., 2019). En niños de edad escolar de Colombia, se identificaron un considerable consumo de “bebidas carbonatadas”, seguido de la ingesta de jugos ultra procesados (combinación de ingredientes procesados con alimentos sin procesar o mínimamente procesados). Smirk y col. (2021) en Nueva Ze-

landa, encontraron que el 96 % de los niños consumieron más de una porción de BA por semana. Machado y col. (2018), reportaron que en Montevideo, Uruguay, la frecuencia de consumo de BA en el 41.8 % de los niños de 4^o año de primaria lo realizaban de manera ocasional, 33.6 % las consumía de manera frecuente y el 24.6 % las ingería de forma muy frecuente. Gómez-Miranda y col. (2022) documentaron que en escolares de Tijuana, México el 66 % de los niños consumieron BA, porcentaje mayor que las niñas (44 %).

Smith y Baumker (2019) refirieron que, la relación entre el consumo de azúcares añadidos y el riesgo de enfermedades cardiovasculares está claramente establecida y argumentaron que en 2017, la Asociación Estadounidense del Corazón recomendó que los niños consumieran menos de 25 g de azúcar añadida cada día.

En México, las BA son la fuente más importante de azúcares añadidos. Se estima que un mexicano consume aproximadamente 160 L de refresco por año, mientras que a nivel mundial el consumo promedio es de 77 L al año con una ingesta promedio de 238 calorías al día por persona (De-la-Cruz y Garduño, 2021). La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición reportó que en promedio el 84 % de los niños escolares consumen diariamente 0.925 L de BA y en mayores de 12 años 1.400 L (Sánchez y López, 2020).

De acuerdo con Alemán-Castillo y col. (2022), la OMS ha advertido sobre el problema de salud pública que el sobrepeso y la obesidad representan para la humanidad y que afecta especialmente a países de ingreso medio y bajo. Al respecto, Almeida-Perales y col. (2022), documentaron que, desde hace más de 10 años, la población infantil mexicana enfrenta un intenso problema de salud pública, las últimas encuestas de ENSANUT, han revelado que al menos 3 de cada 10 escolares (6 a 11 años) padecen sobrepeso y que la ingesta de alimentos procesados como las bebidas y cereales

azucarados, botanas y golosinas son las principales causas inmediatas y que estos alimentos son incluidos en los refrigerios escolares principalmente.

El objetivo de este estudio fue identificar el consumo de BA como parte de los refrigerios que los padres agregan a sus hijos y la relación de las BA con el riesgo cardiometabólico en los escolares de Reynosa, Tamaulipas, México (por sexo).

MATERIALES Y MÉTODOS

Métodos

El presente estudio fue mixto, correlacional y transversal, en el cual participaron 853 niños en edad escolar, de 6 escuelas, de 3ero. y 4to. grado, de primarias públicas del área urbana de Reynosa, Tamaulipas, México, que fueron seleccionadas por conveniencia con nivel socioeconómico medio. Los datos se recabaron en el ciclo escolar (agosto a diciembre de 2016). Se realizó un muestreo aleatorio simple computarizado. Para el cálculo, se usó el programa estadístico EPIDAT (Análisis Epidemiológico de Datos Tabulados) versión 3.1 para Windows. Se consideró un universo de 80 408 con un margen de error de 5 % y un nivel de confianza de 95 %, dando como resultado 383 alumnos, sin embargo, se aumentó la muestra para garantizar la veracidad de los resultados.

Se contactó previamente a los directores de las escuelas para informarles sobre el proyecto de investigación y solicitar su autorización. Posteriormente, se reunió a los padres para informarles del proyecto y solicitar su firma en el consentimiento informado. Se incluyeron niños de ambos sexos con edades de 8 a 11 años de nivel primaria y fueron excluidos escolares con problemas físicos y psicológicos, diabetes, hipotiroidismo, entre otros.

El proyecto se desarrolló previa aprobación del comité de ética de la UAM-Reynosa Aztlán de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Los datos se manejaron confidencialmente de acuerdo con la Ley de protección de da-

tos personales incluida en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2017).

Evaluación antropométrica

Se realizaron mediciones antropométricas a 853 escolares, por 5 licenciados en nutrición y ciencia de los alimentos, de las cuales una cuenta con certificación nivel 1 y 2 con nivel 2 por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK, por sus siglas en inglés: International Society for the Advancement of Kinanthropometry), quienes capacitaron a 20 egresados de licenciados en nutrición y ciencia de los alimentos para colaborar en el estudio. Se utilizaron las técnicas de medición de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-047-SSA2-2015 (DOF, 2015); para el peso corporal se usó una báscula de bioimpedancia (Tanita modelo BF-689, China); y para la talla un estadiómetro (SECA 213, China). El peso y la talla se utilizaron para obtener el índice de masa corporal (IMC). La CC se midió de acuerdo con la NOM-043-SSA2-2012 (DOF, 2013), para lo cual se usó una cinta métrica de fibra de vidrio (SECA 200, China). Para evaluar el RCM se definió como la CC \geq 90 percentil por edad y sexo, usando los criterios de Fernández y col. (2004) (Tabla 1).

Evaluación de BA

Para evaluar la frecuencia y el tipo de BA se utilizó una lista de cotejo previamente validada en la que se registran por observación directa los alimentos contenidos en los refrigerios (Alemán-Castillo y col., 2019). En la lista de cotejo se consideraron: jugos, leches saborizadas, aguas saborizadas, bebidas isotónicas y refrescos. La revisión de los refrigerios se realizó durante 5 d consecutivos a los 853 escolares para evaluar si acostumbraba a traer alguna BA de casa para consumir durante el refrigerio escolar. El 50.2 % (428) eran niñas y 49.8 % (425) niños, con una edad promedio de 9.20 ± 0.73 . Se les realizó una evaluación nutricional.

Análisis estadístico

La normalidad se determinó mediante la prue-

■ **Tabla 1. Criterios para evaluar el riesgo cardiometabólico**

Table 1. Criteria to evaluate cardiometabolic risk.

Género	Edad (años)	Percentiles				
		10*	25*	50*	75*	90*
Niños	8	53.7	58.1	59.6	64.3	71.0
	9	55.5	59.9	61.7	67.0	74.3
	10	57.3	61.8	63.7	69.6	77.7
	11	59.1	63.6	65.8	72.2	81.1
Niñas	8	52.7	55.2	58.8	63.4	69.7
	9	54.3	56.9	60.7	65.7	72.6
	10	55.9	58.6	62.5	68.0	75.5
	11	57.5	60.2	64.4	70.3	78.3

*Perímetro de cintura en cm.

Nota: interpretación percentil ≥ 90 considerado con riesgo cardiometabólico.

Fuente: Fernández y col. (2004).

ba de Kolmogórov-Smirnov ($P = 0.001$). Se calcularon frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Para las medidas antropométricas se calcularon medias y desviación estándar, y para comparar entre sexos se empleó la prueba t de Student. Se realizaron tablas cruzadas y la prueba de Ji cuadrado para las variables categóricas. Se utilizó el coeficiente de correlación de Rho de Spearman para relacionar el consumo de BA y RCM. El análisis de los datos se llevó a cabo mediante el paquete estadístico para ciencias sociales (SPSS, por sus siglas en inglés: Statistical Package for the Social Sciences) versión 26. El valor de $P \leq 0.05$ se consideró estadísticamente significativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evaluación nutricional

En la Tabla 2 se muestran los promedios de

peso, talla, CC, IMC y edad, no se observó diferencia significativa ($P > 0.05$).

En las niñas, se observó, como se esperaba, una asociación fuerte (Senthilnathan, 2019) entre el peso corporal y la estatura ($\rho_{(851)} = 0.700$; $P = 0.001$); y muy fuerte entre el peso corporal y la CC ($\rho_{(851)} = 0.858$; $P = 0.001$), así como entre el peso corporal y el IMC ($\rho_{(851)} = 0.906$; $P = 0.001$). En los niños, se registraron los mismos rangos de valores ($P = 0.001$) (Tabla 3), solo que en ellos fueron ligeramente más altos.

Consumo de BA

El 49.4 % (421) de los escolares consumió BA, de los cuales, el 26.14 % fueron jugos y el 17.4 % aguas saborizadas, mientras que el resto ingirió leches saborizadas, refrescos y bebidas isotónicas (Figura 1). Estos resultados

■ **Tabla 2. Promedios de medidas antropométricas y edad por sexo.**

Table 2. Anthropometric mean measurements and age by sex.

Variables	Ambos (n = 853)	Niñas (n = 428)	Niños (n = 425)	p
	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	
Peso (kg)	34.26 (± 8.94)	34.17 (± 8.75)	34.36 (± 9.14)	0.76
Estatura (cm)	1.34 (± 0.06)	1.34 (± 0.07)	1.34 (± 0.06)	0.62
Puntaje de IMC	18.81 (± 3.68)	18.72 (± 3.55)	18.89 (± 3.81)	0.52
Cintura (cm)	66.26 (± 11.02)	65.92 (± 11.33)	66.61 (± 10.70)	0.35
Edad (años)	9.17 (± 0.68)	9.15 (± 0.64)	9.20 (± 0.73)	0.32

Comparación de medias de las variables antropométricas, prueba t de Student ($P \leq 0.05$).

Tabla 3. Correlación de bebidas azucaradas, por sexo, edad y mediciones antropométricas.
 Table 3. Correlation of sugary drinks by sex, age and anthropometric measurements.

Rho de Spearman		Peso (kg)	Talla (cm)	IMC	Circunferencia de cintura (cm)
Femenino	Peso (kg)	1	0.700**	0.906**	0.858**
			0.001	0.001	0.001
	Estatura (cm)		1	0.361**	0.484**
				0.001	0.001
	IMC			1	0.857**
				0.001	
Masculino	Peso (kg)	1	0.720**	0.933**	0.912**
			0.001	0.001	0.001
	Estatura (cm)		1	0.446**	0.572**
				0.001	0.001
	IMC			1	0.900**
				0.001	
	Circunferencia de cintura (cm)				1

*La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).
 **La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

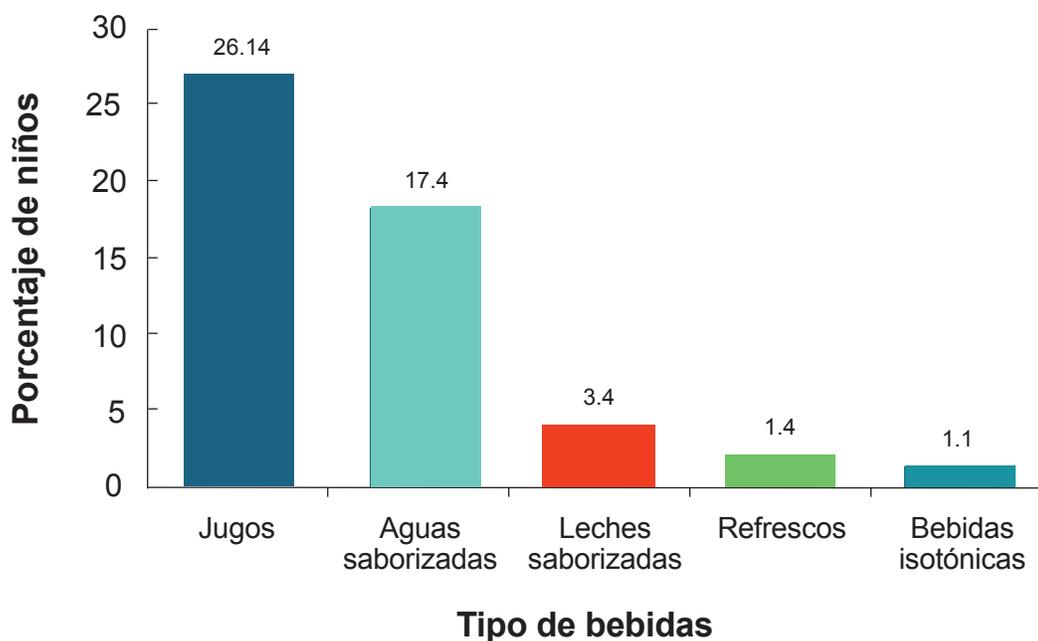


Figura 1. Bebidas azucaradas de mayor consumo en escolares.
 Figure 1. Sugar-sweetened beverages of major consumption by schoolchildren.

coinciden con lo reportado por Alemán-Castillo y col. (2019), quienes informaron una elevada ingesta de BA y bajo consumo de frutas y verduras. También Machado y col. (2018), encontraron que un alto porcentaje de niños de Montevideo, Uruguay (58.6 %) ingerían frecuentemente o muy frecuentemente BA. Además, mencionaron que el incremento de calorías que genera la ingesta de azúcares simples en la dieta, desplaza a los alimentos con mayor aporte nutricional.

Por su parte, Ramírez-Vélez y col. (2017) documentaron que uno de cada cinco niños colombianos presentaron consumo diario de BA, y 7 de cada 10 lo hacían semanalmente. En dicho estudio, la prevalencia de obesidad abdominal fue mayor en niños que mencionaron ingerir "bebidas carbonatadas" o jugos ultraprocesados diariamente. Smirk y col. (2021) reportaron que el 96 % de los niños de Nueva Zelanda de 8 a 12 años, consumieron más de una porción de BA por semana, con mayor cantidad de bebidas lácteas azucaradas (85 %), jugos de frutas (46 %) y bebidas carbonatadas (39 %). Dichos resultados son mayores a los reportados en esta investigación, donde se observó un porcentaje menor de infantes que ingerían BA (49.4 %) (Tabla 4) además de que las BA de mayor consumo fueron los jugos, aguas saborizadas y las leches saborizadas.

Consumo de BA y riesgo cardiometabólico

El consumo de BA fue mayor en las niñas (27.8 %; $P = 0.001$) que en los niños (21.6 %) (Tabla 4), resultados que difieren con los del estudio realizado por Gómez-Miranda y col. (2022)

en la ciudad fronteriza de Tijuana, Baja California, México, donde se reportó que los niños (66 %) consumieron más BA que las niñas (44 %). Qin y col. (2018) en su investigación realizada en China reportaron que el 48.5 % de los escolares consumieron BA, porcentaje similar al encontrado en el presente trabajo (49.4 %), pero difiere en el porcentaje de niños (52.9 %) y niñas (43.6 %) con los de esta investigación, donde se observó que fueron más las niñas (27.8 %) que los niños (21.6 %) quienes consumieron estas bebidas.

En este estudio, se observó que los menores de ambos sexos que presentaban el factor de RCM consumían regularmente BA (Tabla 4). Sin embargo, un porcentaje similar de niños y niñas no registraron el factor de RCM, y no consumían BA. Estos resultados sugieren que a esta edad el consumo de BA no parece determinar directamente la incidencia del factor de RCM, pero su inclusión en la dieta está asociada con el desarrollo de hábitos alimentarios inadecuados y el desarrollo de otros factores de RCM (Alemán-Castillo y col., 2019). Los resultados de la presente investigación concuerdan con los de Zhang y col. (2020) quienes no encontraron asociación entre las BA y la CC o con la edad en adolescentes de 11 a 19 años en Hong Kong. Sin embargo, Caravali-Meza y col. (2016) reportaron que los estudiantes (adolescentes de 15 a 19 años) que consumieron 50 g/d de azúcar o más, presentaron mayor riesgo en el incremento de la CC, similar a lo documentado por Kartini y col. (2018), quienes encontraron una correlación significativa entre la ingesta de BA y la CC

■ **Tabla 4. Relación entre el consumo de BA y riesgo cardiometabólico.**

Table 4. Relation between SSB intake and cardiometabolic.

Sexo	Consumo BA		P	Sin consumo de BA		p
	Riesgo cardiometabólico	Sin riesgo cardiometabólico		Riesgo cardiometabólico	Sin riesgo cardiometabólico	
Niñas	55 (6.4 %)	182 (21.3 %)	0.405	51 (6.0 %)	140 (16.4 %)	0.946
Niños	43 (5.0 %)	141 (16.5 %)		57 (6.7 %)	184 (21.6 %)	

($P = 0.015$) y los niveles de triglicéridos. Ellos observaron que, un consumo mayor a 50 g/d de BA puede aumentar la CC y los niveles de triglicéridos, componentes del síndrome metabólico. Sang III y col. (2023) también reportaron una fuerte asociación entre las enfermedades metabólicas y la elevada ingesta de alimentos grasos y BA. Cabe mencionar que los estudios localizados, donde se asocian o correlacionan las medidas antropométricas y el consumo de BA, fueron en adolescentes, debido a que no se encontraron estudios en escolares de primaria.

Li y col. (2020) refirieron que, la ingesta excesiva de BA se asocia con enfermedades cardiovasculares y trastornos metabólicos (hipertensión, dislipidemia, enfermedades coronarias, entre otros), y que el síndrome metabólico ha sido reconocido como un predictor de diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares (ECV). Estos autores encontraron que los niños con un alto consumo de BA tenían mayor peso, IMC, CC, presión arterial sistólica y diastólica y triglicéridos elevados, además presentaban mayores probabilidades de desarrollar obesidad abdominal. Qin y col. (2018) en su investigación en China, sobre la relación entre el consumo de BA y la hipertensión arterial reportaron que del total de estudiantes que consumieron BA, 5.1 % tuvieron riesgo de desarrollar hipertensión arterial, siendo los niños los que presentaron mayor riesgo ($P < 0.001$). Torres-Álvarez y col. (2020), refirieron que el elevado consumo de BA influye en el desarrollo de ECNT y que el alto contenido de azúcar de éstas produce una ingesta adicional de energía que provoca un aumento de peso corporal y obesidad infantil que lleva al incremento del riesgo cardiovascular.

Entre las fortalezas de este estudio fue que personal capacitado realizó la evaluación nutricional y diagnóstico de los escolares, y los resultados fueron entregados a las autoridades educativas y posteriormente a los padres de familia para atender los problemas encontrados. Existe poca evidencia científica en relación del consumo de BA con la CC en escolares de educación básica. Entre las limitaciones, es que el estudio fue de tipo transversal, ya que los días festivos y el periodo vacacional interfieren con la recolección de datos; la evaluación se realizó en el refrigerio escolar, sin considerar el consumo de la dieta total del día; y la falta de participación y disponibilidad de algunos padres de familia y profesores para realizar la evaluación de las mediciones antropométricas.

CONCLUSIONES

El 49.4 % de los menores en formación escolar (8 a 11 años) consumían regularmente BA industrializadas, principalmente jugos y aguas saborizadas. El 24.1 % de toda la población estudiada presentó el factor de RCM (CC superior al percentil 90) y cerca de la mitad de ellos tenían el hábito de consumo de BA, pese a su incipiente obesidad, marcada por el diámetro de cintura y las campañas gubernamentales que buscan inducir el consumo de alimentos y BA más saludables. En esta etapa temprana se desarrollan los hábitos de vida, por lo que se recomienda mantener y mejorar los programas de enseñanza e intervención para inducir hábitos alimenticios saludables desde el inicio de su etapa escolar.

DECLARACIÓN DE INTERESES

Los autores declararon no tener conflicto de interés alguno.

REFERENCIAS

Alemán-Castillo, S. E., Castillo-Ruiz, O., Bacardí-Gascón, M. y Jiménez-Cruz, A. (2019). Alimentos seleccionados por los padres para los refrigerios de sus hijos en etapa de educación básica en Reynosa, Tamaulipas. *CienciaUAT*, 14(1), 61-70.

Alemán-Castillo, S. E., Perales-Torres, A. L., González-Pérez, A. L., Ríos-Reyna, C., Bacardí-Gascón, M., Jiménez-Cruz, A. y Castillo-Ruiz, O. (2022). Intervención para modificar hábitos alimentarios en los refrigerios de escolares de una ciudad fronte-

riza México/Estados Unidos. *Global health promotion*, 29(3), 178-187. <https://doi.org/10.1177/17579759211062134>

Almeida-Perales, C., Solano-Hernández, B. I., Ruíz-de-Chávez-Ramírez, D. y Franco-Trejo, C. S. (2022). Educación para un entorno alimentario escolar saludable. El caso de una primaria en Zacatecas, México. *Hacia la promoción de la salud*, 27(1), 176-187. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2022.27.1.13>

Asís, M. R., Grande, M. D. C. y Román, M. (2019). Consumo de bebidas azucaradas en la alimentación escolares de la Ciudad de Córdoba, 2016-2017. *Revista Argentina de salud pública*, 10(39), 7-12. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-810X2019000200007&script=sci_arttext

Campos-Ramírez, C., Palacios, J., Anaya-Loyola, M. A. y Ramírez-Amaya, V. (2019). Los factores de la teoría de la conducta planeada relacionados con el patrón de consumo de bebidas endulzadas en jóvenes universitarios. *Revista chilena de nutrición*, 46(3), 319-327. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182019000300319>

Cantú-Martínez, P. C., Villarreal-Arce, M. E. y Vázquez-Pérez, C. (2020). Estudio prospectivo de la ingesta de agua y bebidas azucaradas en pre-escolares, escolares y adolescentes. En P. C. Cantú-Martínez (Ed.), *Bienestar y salud social* (pp. 347-353). Editorial universitaria UANL.

Caravalí-Meza, N. Y., Jiménez-Cruz, A. y Bacardí-Gascón, M. (2016). Estudio prospectivo sobre el efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la obesidad en un periodo de 12 meses en mexicanos de 15 a 19 años. *Nutrición hospitalaria*, 33(2), 270-276. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.102>

De-la-Cruz, L. y Garduño, J. (2021). Bebidas azucaradas: la batalla contra el sobrepeso y la obesidad en México. *Revista digital universitaria*, 22(3).

DOF, Diario Oficial de la Federación (2013). Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. [En línea]. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/138258/NOz-043-servicios-basicos-salud-educacion-alimentaria.pdf>. Fecha de consulta: 30 de noviembre de 2023.

DOF, Diario Oficial de la Federación (2015). Norma Oficial Mexicana NOM-047-SSA2-2015, Para la

atención a la salud del grupo etario de 10 a 19 años de edad. [En línea]. Disponible en: http://www.comego.org.mx/normatividad/nom_047_ssa2.pdf. Fecha de consulta: 30 de noviembre de 2023.

DOF, Diario Oficial de la Federación (2017). Ley General de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados. [En línea]. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPDPPSO.pdf>. Fecha de consulta: 30 de noviembre de 2023.

Eny, K. M., Jeyakumar, N., Dai, D. W., Maguire, J. L., Parkin, P. C., Birken, C. S., & TARGet Kids! Collaboration (2020). Sugar-containing beverage consumption and cardiometabolic risk in preschool children. *Preventive medicine reports*, 17, 101054. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2020.101054>

Fernández, J. R., Redden, D. T., Pietrobelli, A., & Allison, D. B. (2004). Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *The Journal of pediatrics*, 145(4), 439-444. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2004.06.044>

Gallardo, D. H., Moreno, R. A., Girela, D. L., Plúa, D. C. M., Cotelo, J. J. B., & Manrique, M. L. (2021). Condición nutricional y hábitos alimentarios en estudiantes universitarios de Manabí, Ecuador. *Revista española de nutrición comunitaria= Spanish journal of community nutrition*, 27(1), 3. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7855078>

Gómez-Miranda, L. M., Briones-Villalba, R. Á., Ortiz-Ortiz, M., Aburto-Corona, J. A., Bonilla, D. A., Pozos-Parra, P., Espinoza-Gutiérrez, R., Calleja-Núñez, J. J., Moncada-Jimenez, J., & Hernández-Lepe, M. A. (2022). Association between Body Mass Index with Sugar-Sweetened and Dairy Beverages Consumption in Children from the Mexico-USA Border. *International journal of environmental research and public health*, 19(11), 6403. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116403>

Hernández, R. J., Moncada, E. O. M. y Domínguez, Y. A. (2018). Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepesos y obesos. *Revista cubana de endocrinología*, 29(2), 1-16. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-29532018000200007&script=sci_arttext&tlng=pt

Jiménez-Aguilar, A., Muñoz-Espinosa, A., Rodríguez-Ramírez, S., Maya-Hernández, C., Gómez-Humarán, I. M., Uribe-Carvajal, R., Salazar-Coronel, A.,

- Sachse-Aguilera, M., Veliz, P. y Shamah-Levy, T. (2021). Consumo de agua, bebidas azucaradas y uso de bebederos en secundarias del Programa Nacional de Bebederos Escolares de la Ciudad de México. *Salud pública de México*, 63(1), 68-78. <https://doi.org/10.21149/11023>
- Kartini, E., Dieny, F. F., Murbawanni, E. A., & Tsani, A. F. A. (2018). Intake of sugar-sweetened beverage and metabolic syndrome components in adolescents. In International Seminar on Public Health and Education 2018 (ISPHE 2018). *Atlantis press*, 18-22. <https://doi.org/10.2991/isphe-18.2018.5>
- Lamos, D. A., Díaz, L. N. M., Sánchez, M. A. V. y Girón, J. M. (2018). Alimentos funcionales: avances de aplicación en agroindustria. *Tecnura*, 22(57), 55-68. <https://doi.org/10.14483/22487638.12178>
- Li, S., Cao, M., Yang, C., Zheng, H., & Zhu, Y. (2020). Association of sugar-sweetened beverage intake with risk of metabolic syndrome among children and adolescents in urban China. *Public health nutrition*, 23(15), 2770-2780. <https://doi.org/10.1017/S1368980019003653>
- Loh, D. A., Moy, F. M., Zaharan, N. L., Jalaludin, M. Y., & Mohamed, Z. (2017). Sugar-sweetened beverage intake and its associations with cardiometabolic risks among adolescents. *Pediatric obesity*, 12(1), e1-e5. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12108>
- Machado, K., Teylechea, P., Bermúdez, A., Lara, J., Geymonat, M., Girardi, F., García M., Vecchio, S. y Pérez, C. (2018). Consumo de bebidas en niños de cuarto año escolar y su relación con sobrepeso-obesidad. *Archivos de pediatría del Uruguay*, 89, 26-33. <https://doi.org/10.31134/ap.89.s1.3>
- Moreno, G. M. I. (2010). Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico. *Revista chilena de cardiología*, 29(1), 85-87. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-85602010000100008>
- Obando, A. A. V. (2019). Bebidas azucaradas y su importancia en la legislación ecuatoriana. *Vision empresarial*, (9), 95-104. <https://doi.org/10.31134/ap.89.s1.3>
- Qin, Z., Xu, F., Ye, Q., Zhou, H., Li, C., He, J., Wang Z., Hong X., & Hou, X. (2018). Sugar-sweetened beverages and school students' hypertension in urban areas of Nanjing, China. *Journal of human hypertension*, 32(6), 392-396. <https://www.nature.com/articles/s41371-018-0030-9>
- Ramírez-Vélez, R., Fuerte-Celis, J. C., Martínez-Torres, J. y Correa-Bautista, J. E. (2017). Prevalencia y factores asociados al consumo de bebidas azucaradas en escolares de 9 a 17 años de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutrición hospitalaria*, 34(2), 422-430. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.250>
- Ríos-Reyna, C., Castillo-Ruiz, O., Díaz-Ramírez, G., Almanza-Cruz, O., Vázquez-Nava, F. y Alemán-Castillo, S. E. (2022a). Efecto de una intervención nutricional en el consumo de alimentos en escolares de educación básica de Reynosa, Tamaulipas, México. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 72(3), 154-162. <https://doi.org/10.37527/2022.72.3.001>
- Ríos-Reyna, C., Díaz-Ramírez, G., Castillo-Ruiz, O., Pardo-Buitimea, N. Y. y Alemán-Castillo, S. E. (2022b). Políticas y estrategias para combatir la obesidad en Latinoamérica. *Revista médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 60(6), 666.
- Robelto, G. E., Mantilla, G. C., Olaya, G., Fonseca, M. F., Herrera, Á. V. y Otálora, M. C. (2022). Determinantes del consumo de bebidas azucaradas y estrategias de intervención relacionadas con su ingesta. Una revisión de enfoque. *Universitas medica*, 63(1), 124-138. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.um.ed63-1.azuc>
- Sánchez, P. E. R. y López, V. G. C. (2020). Las bebidas azucaradas y su efecto en la salud infantil. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Gabriela-Cilia/publication/353305493_Las_bebidas_azucaradas_y_su_efecto_en_la_salud_infantil/links/60f259450859317dbdea40d7/Las-bebidas-azucaradas-y-su-efecto-en-la-salud-infantil.pdf. Fecha de consulta: 9 de noviembre de 2023.
- Sandoval, R. C., Roche, M., Belausteguigoitia, I., Alvarado, M., Galicia, L., Gomes, F. S. y Paraje, G. (2021). Impuestos selectivos al consumo de bebidas azucaradas en América Latina y el Caribe. *Revista panamericana de salud pública*, 45. <https://doi.org/10.26633/2FRPSP.2021.124>
- Sang, III, C. J., de-Visser, R., Krallman, R., Pai, C. W., Montgomery, D., Moser, C. A., & Jackson, E. A. (2023). Cardiometabolic Risk and Dietary Behaviors in Middle-School Children Consuming School-Sourced Lunch. *Academic pediatrics*. 23(8), 1605-1613. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2023.07.018>
- Senthilnathan, S. (2019). Usefulness of correlation analysis. [En línea]. Disponible en: [file:///C:/Users/rbelio/Downloads/ssrn-3416918%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/rbelio/Downloads/ssrn-3416918%20(1).pdf). Fecha de consulta: 30 de marzo de 2024.

Smirk, E., Mazahery, H., Conlon, C. A., Beck, K. L., Gammon, C., Mugridge, O. y von-Hurst, P. R. (2021). Consumo de bebidas azucaradas entre niños neozelandeses de 8 a 12 años: un estudio transversal de fuentes y asociados/correlaciones de consumo. *Salud pública de BMC*, 21(1), 1-13. <https://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-021-12345-9>

Smith, L. H. y Baumker, E. (2019). Comportamientos de bebidas azucaradas de niños en edad escolar de Tennessee: ¿Cómo se comparan los informes de padres e hijos en días escolares y días no escolares? *Revista de especialistas en enfermería pediátrica*, 24(1), e12231. <https://doi.org/10.1111/jspn.12231>

Torres-Álvarez, R., Barrán-Zubaran, R., Canto-Osorio, F., Sánchez-Romero, L. M., Camacho-García-Formentí, D., Popkin, B. M., Rivera, J. A., Meza, R., & Barrientos-Gutiérrez, T. (2020). Body weight impact of the sugar-sweetened beverages tax in Mexican children: A modeling study. *Pediatric obesity*, 15(8), e12636. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12636>

Villagra, M., Meza, E. y Villalba, D. (2020). Intervención Educativa-Nutricional sobre hábitos alimentarios aplicada a escolares de Asunción, Paraguay. *Memorias del instituto de investigaciones en ciencias de la salud*, 18(2), 63-73. <https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2020.018.02.63>

Vos, M. B., Kaar, J. L., Welsh, J. A., Van-Horn, L. V., Feig, D. I., Anderson, C. A., & Johnson, R. K. (2017). Added sugars and cardiovascular disease risk in children: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 135(19), e1017-e1034. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000439>

Zhang, T., Au-Yeung, S. L., Kwok, M. K., Hui, L. L., Leung, G. M., & Schooling, C. M. (2020). Association of sugar-sweetened beverage frequency with adiposity: Evidence from the "Children of 1997" Birth cohort. *Nutrients*, 12(4), 1015. <https://doi.org/10.3390/nu12041015>