

## La actividad física regula la ingesta de bebidas azucaradas y la velocidad al comer en adultos jóvenes de una institución de educación superior en Bogotá-Colombia

### Physical activity regulates the intake of sugar added beverages and the eating speed in young adults from a higher education institution in Bogotá-Colombia

Gabriela GARCÍA-LAGUNA<sup>1</sup>, Tania Yadira MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, Diana Marcela RAMOS-CABALLERO<sup>1</sup>, Samantha Josefina BERNAL-GÓMEZ<sup>2</sup>

*1 Universidad del Rosario, Escuela de Medicina y Ciencias de la salud, Grupo de investigación Ciencias de la Rehabilitación, Centro de Estudios en Medición de la Actividad Física (CEMA), Bogotá, Colombia.*

*2 Instituto de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (IICAN).*

Recibido: 25/junio/2021. Aceptado: 6/septiembre/2021.

#### RESUMEN

**Introducción:** El exceso de peso es un problema creciente a nivel mundial, como parte de los factores de riesgo identificados se encuentran dos conductas relacionadas con el consumo de alimentos: la ingesta de bebidas azucaradas y la velocidad al comer. Por su parte, la actividad física se ha propuesto como una estrategia útil para la prevención y tratamiento del exceso de peso y comorbilidades asociadas.

**Objetivo:** Identificar la relación de la actividad física con la ingesta de bebidas azucaradas y la velocidad al comer en adultos jóvenes.

**Métodos:** Se realizó un estudio transversal analítico con 243 estudiantes de una Universidad de Bogotá, en edades comprendidas entre 18 a 29 años. Se utilizó el cuestionario International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) para la actividad física, así como preguntas sobre la frecuencia de ingesta de bebidas azucaradas y la velocidad al comer.

**Resultados:** Se encontró una correlación inversa leve entre la duración de la actividad física diaria y la frecuencia de

consumo de bebidas azucaradas, especialmente en el sexo masculino; así mismo, la frecuencia semanal de actividad física vigorosa se relacionó con menor frecuencia de ingesta de bebidas azucaradas. Adicionalmente, se evidenció que la menor duración de la actividad física moderada o vigorosa se relacionó con menor velocidad al comer.

**Conclusiones:** Esta investigación presenta evidencia del papel de la actividad física sobre conductas de riesgo relacionadas con el exceso de peso, se necesita más investigación en el área para fortalecer estos hallazgos.

#### PALABRAS CLAVE

Actividad física, Bebidas azucaradas, Velocidad al comer, Conducta alimentaria.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Excess weight is a growing problem worldwide, as part of the identified risk factors are two behaviors related to food consumption: the intake of sugar added beverages and eating speed. For its part, physical activity has been proposed as an useful strategy for the prevention and treatment of excess weight and associated comorbidities.

**Objective:** To identify the relationship of physical activity with the intake of sugar added beverages and the eating speed in young adults.

#### Correspondencia:

Tania Yadira Martínez Rodríguez  
tania.mrodriguez@alumnos.udg.mx

**Methods:** An analytical cross-sectional study with 243 students from an University of Bogota, aged between 18 to 29 years. The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was used for the physical activity assessment, questions about the frequency of sugar added beverages intake and eating speed.

**Results:** A slight inverse correlation was found between the duration of daily physical activity and the frequency of consumption of sugar added beverages, especially in males; Likewise, the weekly frequency of vigorous physical activity was related to a lower frequency of intake of sugar added beverages. Additionally, it was evidenced that the shorter duration of moderate or vigorous physical activity was related to lower speed when eating.

**Conclusions:** This research presents evidence on the role of physical activity on risk behaviors related to excess weight, more research is needed in the area to strengthen these findings.

## KEYWORDS

Physical activity, Sugar Added Beverages, eating speed, eating behavior.

## ABREVIATURAS

AF: actividad física.

BA: bebidas azucaradas.

IC: intervalo de confianza.

IPAQ: International Physical Activity Questionnaire.

KgAS: Konsensusgruppe adipositasschulung für kinder und jugendliche.

OMS: organización mundial de la salud.

SRER: Self report Eating rate.

## INTRODUCCIÓN

El aumento de la prevalencia de exceso de peso en la población es un problema creciente a nivel mundial, se estima que para el año 2030 puede llegar a representar alrededor del 58%, de los cuales el 40% correspondería a personas con obesidad<sup>1</sup>. En Latinoamérica, se presenta una alta prevalencia de exceso de peso (obesidad y sobrepeso), con prevalencias que incluyen más de la mitad de la población de algunos países, como es el caso de Chile (74.2%)<sup>2</sup>, México (75.2%)<sup>2</sup> y Colombia (56.5%)<sup>3</sup>.

Existen múltiples factores para el incremento de peso y la aparición de enfermedades crónicas, siendo, el consumo excesivo de azúcar uno de ellos, con implicaciones para la salud<sup>4-6</sup>. Esto ha motivado a los gobiernos a buscar estrategias para concientizar a la población y a la industria de

alimentos, sobre la necesidad de reducir la ingesta de azúcar añadido<sup>7</sup>.

Se estima que en países Latinoamericanos la ingesta media de azúcar es de 99.4g/día y representa alrededor del 20.1% de la energía total y el 36.7% de los carbohidratos consumidos. Colombia presenta uno de los valores más altos de ingesta total de azúcar 109.8g/día, sobrepasando la media Latinoamericana y representando el 20.9% de la energía total y el 38.4% de los carbohidratos ingeridos; respecto al azúcar añadido en población Colombiana, se estima una ingesta de 59.5g/día, 11.4% del total de energía y 20.9% del total de carbohidratos<sup>8</sup>. Situación que sobrepasa la recomendación de la organización mundial de la salud (OMS), sobre un consumo de azúcar que represente máximo un 10% de la ingesta energética total diaria<sup>7</sup>.

En países Latinoamericanos se presenta mayor ingesta de azúcar en personas entre 15 a 34 años y se observa una tendencia importante de reducción de la ingesta a medida que aumenta la edad, por lo tanto, la población adolescente y adultos jóvenes representa una población en riesgo de desarrollar exceso de peso y enfermedades cardio metabólicas derivado de este tipo de hábitos<sup>8</sup>.

Por otro lado, la velocidad de alimentación también podría incrementar el riesgo de sufrir de exceso de peso. Se sabe que las personas que comen más rápido, consumen más energía, lo cual influye en aumento de peso, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura (CC) y alteración de presión arterial, triglicéridos circulantes y colesterol, en comparación con los que comen lentamente<sup>9,10</sup>, no obstante, la evidencia sobre la influencia de la actividad física sobre esta variable es escasa.

La actividad física (AF) es una estrategia fundamental que hace parte de la prevención de múltiples enfermedades y de las intervenciones en estilos de vida<sup>11-15</sup>, debido a su efecto en las diferentes cualidades físicas, que potencializan la condición física de los individuos. Por los múltiples beneficios de la AF el objetivo de esta investigación fue identificar la relación de la actividad física con la ingesta de bebidas azucaradas y la velocidad al comer, que como se planteó anteriormente son conductas que podrían ser de riesgo en población joven.

## MÉTODOS

### Tipo de estudio y participantes

Estudio transversal analítico. El tamaño de la muestra se estimó teniendo en cuenta una población de 1000 estudiantes, que se encontraban entre primer y quinto semestre; por lo tanto, con el 95% del nivel de confianza y el 5% de margen de error, se estimó en 278 personas. Posteriormente se excluyeron aquellos que se encontraban fuera del rango de adulto joven de 18 a 30 años, y se eliminaron aquellos que

presentaron datos incompletos, obteniendo una muestra final de 243 estudiantes de ciencias de la salud de una universidad de Colombia, quienes aceptaron participar de manera voluntaria y firmaron el consentimiento informado.

### **Instrumentos y mediciones**

Todas las mediciones se realizaron a través de una encuesta virtual la cual fue enviada a cada estudiante a través de su correo electrónico.

#### Actividad física

Se utilizó el cuestionario International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) en su versión corta que indaga sobre la AF en los últimos 7 días<sup>16</sup>. Para el objetivo de esta investigación, se tuvo en cuenta las preguntas relacionadas con la intensidad de AF (leve, moderada o vigorosa), frecuencia (número de días de la semana) y duración (tiempo por día en minutos).

La AF vigorosa se definió como 'actividad que necesita un esfuerzo físico intenso y que lo hace respirar mucho más intensamente de lo normal'. Ejemplos: levantar pesos pesados, cavar, bicicleta a ritmo moderado o rápido, bicicleta estática a ritmo alto, trotar, fútbol, balonmano, nadar, correr, alzar pesas. La AF moderada se definió como 'actividad que requiere un esfuerzo físico moderado que le hace respirar algo más intensamente de lo normal'. Ejemplos: transportar pesos livianos, tenis no competitivo, bicicleta a ritmo de paseo, baile de salón, tai chi, baile moderno de discoteca o bicicleta estática en esfuerzo ligero. La AF leve en este caso se definió como 'caminar en el trabajo o casa, para trasladarse de un lugar a otro o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente por la recreación, deporte, ejercicio u ocio'.

#### Ingesta de bebidas azucaradas

Se indagó sobre bebidas preferidas para la sed y la frecuencia semanal de consumo de bebidas azucaradas (BA). Las BA se definieron como: refrescos, gaseosas, jugos comerciales o naturales con azúcar, mezclas en polvo para preparar bebidas.

#### Velocidad al comer

Se realizó la pregunta ¿cuál es su velocidad al comer en el tiempo de comida principal? Se presentaron tres categorías: menos de 20 minutos, entre 20 y 30 minutos, y más de 30 minutos.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para las variables descriptivas se utilizaron distribuciones de frecuencias. La normalidad de las pruebas de estimo mediante kolmogorov-smirnov. Se realizaron correlaciones Spearman para variables cuantitativas y prueba Kruskal-wa-

llis para comparación de varias medias en datos no pareados, con el test post hoc de Dunn. Todas las pruebas se realizaron con un nivel de confianza del 95% en el programa estadístico GraphPad Prism.

### **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Esta investigación cuenta con aprobación de comité de ética CEI-ABN026-000134

### **RESULTADOS**

Esta investigación incluyó 243 estudiantes de ciencias de la salud (88.5% mujeres), con una edad promedio de 26.1 ± 1.75 años. Se encontró una mayor frecuencia de agua como bebida preferida (54.3%), seguido de jugos naturales con adición de azúcar (18.1%) y en menor frecuencia el consumo de refrescos o gaseosas (7.8%). No obstante, se presentó una alta frecuencia de ingesta de bebidas azucaradas de más de un día a la semana (90.5%), (Tabla 1).

**Tabla 1.** Datos generales de los participantes

	n	%
<b>Sexo</b>		
Femenino	215	88.5
Masculino	28	11.5
<b>Bebidas preferidas para la sed</b>		
Agua	132	54.3
Refrescos o gaseosas	19	7.8
Jugos de caja	21	8.6
Jugos naturales con adición de azúcar	44	18.1
Té	27	11.1
<b>Días/semana ingesta BA</b>		
0	23	9.5
1	49	20.2
2	46	18.9
3	43	17.7
4	23	9.5
5	22	9.1
6	4	1.6
7	33	13.6

**Frecuencia y duración de la actividad física en relación con la frecuencia de ingesta semanal de bebidas azucaradas**

Se encontró una correlación negativa leve entre la frecuencia diaria de AF vigorosa con la menor frecuencia de ingesta de BA (-0.13 [-0.26, 0.002] p=0.02). Cuando se realizó el análisis de la duración de acuerdo a la intensidad de la actividad, con la frecuencia de ingesta de BA, no se presentó correlación estadísticamente significativa (Tabla 2).

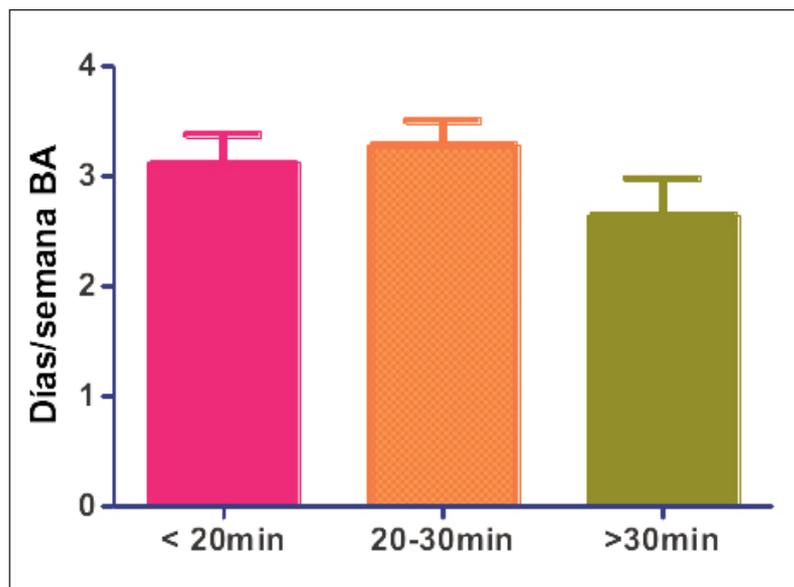
La duración de la AF, independientemente de la intensidad, presentó una correlación negativa leve con la menor frecuencia de consumo de BA en el total de la muestra y especialmente en el sexo masculino (Tabla 2).

**Influencia de la intensidad de actividad física y la frecuencia de ingesta de bebidas azucaradas en la velocidad al comer**

La frecuencia de ingesta de BA, no presentó diferencias estadísticamente significativas con la velocidad al comer (Figura 1).

La duración diaria de AF fue mayor cuando la duración de un episodio alimentario oscila entre 20 a 30 minutos, cuando

**Figura 1.** Frecuencia de ingesta de bebidas azucaradas en relación con la velocidad al comer



BA: bebidas azucaradas. Test Kruskal Wallis p= 0.4784. Las barras representan los errores estándar.

este tiempo se prolonga a más de 30 minutos, se presentó una reducción estadísticamente significativa para la actividad moderada y vigorosa (Tabla 3).

**Tabla 2.** Actividad física en relación con frecuencia de ingesta semanal de bebidas azucaradas

	R	IC	P
<b>Frecuencia de AF de acuerdo a la intensidad</b>			
Leve	-0.04	[-0.17, 0.09]	0.26
Moderada	-0.10	[-0.22, 0.03]	0.07
Vigorosa	-0.13	[-0.26, 0.002]	<b>0.02</b>
<b>Duración de AF de acuerdo a la intensidad</b>			
Leve	-0.04	[-0.17, 0.09]	0.29
Moderada	-0.03	[-0.19, 0.13]	0.35
Vigorosa	0.01	[-0.16, 0.18]	0.45
<b>Duración de AF de acuerdo a sexo</b>			
Masculino	-0.32	[-0.63, 0.07]	<b>0.04</b>
Femenino	-0.10	[-0.24, 0.03]	0.06
Total	-0.13	[-0.25, 0.001]	<b>0.02</b>

Prueba de correlación Spearman. AF: actividad física, IC: intervalo de confianza.

**Tabla 3.** Duración de la actividad física de acuerdo a la intensidad en relación con la velocidad al comer

Actividad física	<20 minutos	20-30 minutos	>30 minutos	P
Leve	31.7 ± 39.4	41.4 ± 59.9	25.7 ± 21.8	0.484
Moderada	36.3 ± 58.6	46.6 ± 63.1	19.0 ± 31.4	<b>0.008</b>
Vigorosa	49.7 ± 76.4	61.2 ± 66.9	27.2 ± 39.3	<b>0.006</b>
Total	117.4 ± 121.7	148.8 ± 158.6	71.9 ± 70.0	<b>0.007</b>

Test Kruskal Wallis. Test Dunn's: AF vigorosa: 20-30 minutos vs >30 minutos  $p < 0.05$ .; AF moderada: 20-30 minutos vs >30 minutos  $p < 0.01$ ; Total: 20-30 minutos vs >30 minutos  $p < 0.01$ . 4

## DISCUSIÓN

En esta investigación se buscó determinar la relación entre la AF, el consumo de BA y la velocidad al comer, donde se encontró una correlación negativa leve entre el aumento de la frecuencia semanal de la AF vigorosa con la menor frecuencia de ingesta de BA, así como la duración diaria de la AF con menor ingesta de BA, especialmente en hombres. Lo anterior sugiere que la AF es una conducta que podría regular la ingesta de BA. Esto se puede explicar por el efecto regulador de la AF en las hormonas que mantienen la regulación energética a través del apetito y la saciedad y pueden modificar la preferencia del consumo de ciertos alimentos<sup>17-19</sup>.

Una investigación en adultos estadounidenses entre 18-69 años, informó de la relación entre la AF habitual con menor consumo de BA y azúcar agregado a los alimentos, aunque esta relación, no era evidente a intensidades altas<sup>20</sup>, contrario a nuestros hallazgos. También intensidades altas de AF se han asociado con mayor consumo de bebidas deportivas y energéticas con alto contenido de azúcar<sup>21</sup>.

El consumo de azúcar en países latinoamericanos se ha diferenciado por sexo, en términos absolutos de gramos diarios de azúcar, los hombres presentaban mayor ingesta, mientras que en términos relativos, el porcentaje de esta ingesta respecto al total de energía y la contribución al total de los carbohidratos, las mujeres presentaron valores más altos<sup>8</sup>.

Nuestro estudio reportó que el sexo masculino presenta una correlación negativa leve significativa con la duración de la AF, a mayor tiempo de duración de AF se presentó una menor frecuencia de ingesta de BA. Otra investigación muestra que, en mujeres la ingesta de azúcar agregada en el quintil más alto de AF no fue significativamente diferente del primer quintil. En hombres, la ingesta de azúcar agregada no difirió entre el nivel de actividad, pero se elevó significativamente en el quintil de actividad más alto en comparación con el más bajo<sup>21</sup>. Una posible explicación de estos resultados contradictorios, son las diferencias en las características de la población de estudio, que por factores ambientales o genéticos pueden presentar conductas diferentes, adicionalmente, en nuestra investigación se hace

énfasis en las BA y no en la ingesta total de azúcar, teniendo en cuenta que estas bebidas son comúnmente industrializadas, contienen una gran proporción de azúcar añadido y escaso aporte nutricional adicional.

Una revisión sistemática reciente vinculó la inactividad física con el mayor consumo de BA<sup>22</sup>, mientras que mayores niveles de actividad física, mostraban un comportamiento diferente, similar a lo que encontramos en este estudio en el que a mayor intensidad del ejercicio hay reducción de consumo de estas bebidas. Los hallazgos de las diferencias de ingesta de azúcar en individuos activos e inactivos, no han sido concluyentes, se encontró en una revisión sistemática, que el aumento de la AF no tiene un efecto constante sobre la ingesta de macronutrientes, solamente se evidenció una menor ingesta de grasa a mayor nivel de AF<sup>23</sup>.

También encontramos una relación de una menor velocidad al comer (en un episodio alimentario mayor de 30 minutos), con reducción de los minutos de AF moderada o vigorosa. No obstante, la evidencia sostiene que el comer de modo lento es un factor protector frente a la ingesta excesiva<sup>24</sup>, por lo tanto, una posible hipótesis que proponemos para este resultado es que las personas que realizan AF moderada o vigorosa, presentan requerimientos energéticos más altos, por lo cual, la conducta de comer rápido puede contribuir a incrementar la ingesta de alimentos suficiente para obtener energía; también, pueden influir otros factores como mecanismos fisiológicos o conductuales que no se evaluaron en esta investigación.

Este es el primer hallazgo en latinoamericanos que relaciona directamente la AF con la velocidad al comer. En Alemania, el programa KgAS (Konsensusgruppe adipositasschulung für kínder und jugendliche) de intervención clínica para niños y adolescentes, identificó que la reducción de la velocidad al comer y del tamaño de las porciones, se asoció con la reducción del IMC a los dos años de intervención<sup>26</sup>, sin embargo, no es claro el papel de la AF sobre esta variable, ya que en otra investigación los individuos activos físicamente presentaban una mayor frecuencia de velocidad auto reportada media y relativamente rápida, sin embargo no hubo diferencia significativa con los participantes sedentarios<sup>26</sup>. Es

necesaria más investigación para determinar si hay influencia de otras variables ambientales, conductuales o biológicas en esta relación.

Un metaanálisis reciente, identificó que ciertas técnicas de modificación de la velocidad al comer como, el tamaño del cubierto, el número de platos en los que se sirven los alimentos y la dureza, tienen un efecto sobre la ingesta de alimentos y que algunos factores que logran modificar esta velocidad son: el volumen de la porción percibido o expectativa de saciedad, la palatabilidad, el tamaño del bocado, el contenido de fibra y la textura<sup>24</sup>. Teniendo en cuenta lo anterior, en nuestra investigación, se realizó la comparación entre la frecuencia de ingesta de BA, de acuerdo a la velocidad al comer, y no se encontró diferencia, en términos generales los estudios sobre la velocidad al comer, se realizan comúnmente en condiciones controladas y en ese sentido pueden influir múltiples aspectos que no se controlaron en esta investigación, ya que se trató de una velocidad auto reportada por los participantes.

Un aspecto importante a destacar de la medición de la velocidad de alimentación son las diferencias metodológicas entre estudios, actualmente no se encuentra estandarizada esta medida y se ha evidenciado que los métodos para medir esta variable pueden producir resultados diferentes cuando es auto informada o cuando es observada directamente, también difieren las unidades de medida ya que en condiciones experimentales o de laboratorio se podrían medir como gramos/minuto, kilocalorías/minutos, minutos o con un monitor de alimentación, también en múltiples investigaciones se usa el *Self report Eating rate* (SRER), en donde se responde a la pregunta ¿qué tan rápida es su velocidad de alimentación? Y la persona debe escoger entre cinco categorías cualitativas 'muy lento', 'relativamente lento', 'medio', 'relativamente rápido' y 'muy rápido'<sup>27</sup>. Teniendo en cuenta lo anterior, los resultados no siempre son comparables de manera directa.

Una limitación de esta investigación es que no se cuantificó la cantidad en gramos del azúcar consumido en las bebidas, solamente se tuvo en cuenta la frecuencia de consumo, por lo cual, se propone tener en cuenta esta variable para futuras investigaciones relacionadas. En esta investigación no se indagó sobre el tipo de AF realizado, los análisis se basaron en la intensidad, frecuencia y duración para cada categoría. Por lo tanto, para futuros estudios y de acuerdo al objetivos de los mismos, se sugiere incluir el tipo de AF como factor que podría incidir en conductas alimentarias y por tanto en modificación de la composición corporal.

## CONCLUSIONES

La mayor duración de AF diaria se relaciona con menor frecuencia de ingesta de BA, especialmente en el sexo masculino. Así mismo, una mayor frecuencia semanal de AF vigorosa se relaciona con menor frecuencia de ingesta de BA. Por último, la menor duración diaria de AF moderada o vigorosa

se relacionó con una velocidad más lenta al comer (duración de episodio alimentario mayor a 30 minutos). Se necesita más investigación para determinar la influencia de la AF en estas conductas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Malo-Serrano M, Castillo NM, Pajita DD. La obesidad en el mundo. An la Fac Med [Internet]. 2017;78(2):173–8. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v78n2/a11v78n2.pdf>
2. Instituto Nacional de Salud Pública [INSP]. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Ensanut. 2018. Available From: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/informes.php>
3. Devonport TJ, Nicholls W, Fullerton C. A systematic review of the association between emotions and eating behaviour in normal and overweight adult populations. J Health Psychol. 2019; 24(1):3–24. DOI: 10.1177/1359105317697813
4. Vorster HH, Kruger A, Wentzel-Viljoen E, Kruger HS, Margetts BM. Added sugar intake in South Africa: Findings from the Adult Prospective Urban and Rural Epidemiology cohort study. Am J Clin Nutr. 2014;99(6):1479–86. DOI: 10.3945/ajcn.113.069005
5. Brown IJ, Stamler J, Van Horn L, Robertson CE, Chan Q, Dyer AR, et al. Sugar-sweetened beverage, sugar intake of individuals, and their blood pressure: International study of macro/micronutrients and blood pressure. Hypertension. 2011;57(4):695–701. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.110.165456
6. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Després JP, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: A meta-analysis. Diabetes Care. 2010;33(11):2477–83. DOI: 10.2337/dc10-1079
7. Murray Anderson Annie Reid JT. Guideline: Sugars intake for adults and children. World Heal Organ. 2018;57(6):1716–22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK285537/>
8. Fisberg M, Kovalskys I, Gómez G, Rigotti A, Sanabria LYC, García MCY, et al. Total and added sugar intake: Assessment in eight Latin American countries. Nutrients. 2018;10(4):1–18. DOI: 10.3390/nu10040389
9. Teo PS, van Dam RM, Whitton C, Tan LWL, Forde CG. Association between self-reported eating rate, energy intake, and cardiovascular risk factors in a multi-ethnic asian population. Nutrients. 2020;12(4):1–13. DOI: 10.3390/nu12041080.
10. Teo PS, van Dam RM, Forde CG. Combined impact of a faster self-reported eating rate and higher dietary energy intake rate on energy intake and adiposity. Nutrients. 2020;12(11):1–11. DOI: 10.3390/nu12113264
11. Ximena RT, Francisco VM. Actividad física en la prevención y tratamiento de la obesidad infantil. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2012;23(3):218–25. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70304-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70304-8)
12. Jakicic JM, Powell KE, Campbell WW, Dipietro L, Russell R, Pescatello LS, et al. Physical Activity and the Prevention of Weight Gain in Adults: A Systematic Review. Med Sci Sport Exerc. 2020;51(6):1262–9. DOI: 10.1249/MSS.0000000000001938

13. Diaz KM, Shimbo D. Physical activity and the prevention of hypertension. *Curr Hypertens Rep.* 2013;15(6):659–68. DOI: 10.1007/s11906-013-0386-8
14. Jakicic JM, Rogers RJ, Davis KK, Collins KA. Role of physical activity and exercise in treating patients with overweight and obesity. *Clin Chem.* 2018;64(1):99–107. DOI: 10.1373/clinchem.2017.272443.
15. Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: A systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol.* 2017;32(5):541–56. DOI: 10.1097/HCO.0000000000000437
16. Lee PH, Macfarlane DJ, Lam TH, Stewart SM. Validity of the International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF): a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011 Oct 21;8:115. DOI: 10.1186/1479-5868-8-115
17. Dorling J, Broom DR, Burns SF, Clayton DJ, Deighton K, James LJ, King JA, Miyashita M, Thackray AE, Batterham RL, Stensel DJ. Acute and Chronic Effects of Exercise on Appetite, Energy Intake, and Appetite-Related Hormones: The Modulating Effect of Adiposity, Sex, and Habitual Physical Activity. *Nutrients.* 2018 Aug 22;10(9):1140. DOI: 10.3390/nu10091140
18. Blundell JE, Gibbons C, Caudwell P, Finlayson G, Hopkins M. Appetite control and energy balance: impact of exercise. *Obes Rev.* 2015 Feb;16 Suppl 1:67-76. DOI: 10.1111/obr.12257
19. Hopkins M, Blundell JE. Energy balance, body composition, sedentariness and appetite regulation: pathways to obesity. *Clin Sci (Lond).* 2016 Sep 1;130(18):1615-28. DOI: 10.1042/CS20160006.
20. Koehler K, Boron JB, Garvin TM, Bice MR, Stevens JR. Differential relationship between physical activity and intake of added sugar and nutrient-dense foods: A cross-sectional analysis. *Appetite.* 2019;140(October 2018):91–7. DOI: 10.1016/j.appet.2019.05.010
21. Larson N, DeWolfe J, Story M, Neumark-Sztainer D. Adolescent Consumption of Sports and Energy Drinks: Linkages to Higher Physical Activity, Unhealthy Beverage Patterns, Cigarette Smoking, and Screen Media Use. *J Nutr Educ Behav [Internet].* 2014;46(3):181–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jneb.2014.02.008>
22. Hobbs M, Pearson N, Foster PJ, Biddle SJH. Sedentary behaviour and diet across the lifespan: An updated systematic review. *Br J Sports Med.* 2015;49(18):1179–88. DOI: 10.1136/bjsports-2014-093754
23. Donnelly JE, Herrmann SD, Lambourne K, Szabo AN, Honas JJ, Washburn RA. Does increased exercise or physical activity alter ad-libitum daily energy intake or macronutrient composition in healthy adults? A systematic review. *PLoS One.* 2014;9(1). DOI: 10.1371/journal.pone.0083498
24. Sáenz-Pardo-Reyes E, Housni FE, López-Espinoza A, Martínez Moreno AG, Padilla Galindo M del R, Velázquez Saucedo G. Effect of eating speed modification techniques and strategies on food or energy intake: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Hosp.* 2021;(April). DOI: 10.20960/nh.03467
25. Torbahn G, Gellhaus I, Koch B, Von Kries R, Obermeier V, Holl RW, et al. Reduction of portion size and eating rate is associated with BMI-SDS reduction in overweight and obese children and adolescents: Results on eating and nutrition behaviour from the observational KgAS study. *Obes Facts.* 2017;10(5):503–16. DOI: 10.1159/000480517.
26. Sasaki S, Katagiri A, Tsuji T, Shimoda T, Amano K. Self-reported rate of eating correlates with body mass index in 18-y-old Japanese women. *Int J Obes.* 2003;27(11):1405–10. DOI: 10.1038/sj.ijo.0802425
27. Petty AJ, Melanson KJ, Greene GW. Self-reported eating rate aligns with laboratory measured eating rate but not with free-living meals. *Appetite [Internet].* 2013;63:36–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2012.12.014>