

ARTÍCULO ORIGINAL

Evaluación de factores de riesgo cardiometabólico en embarazadas, niños y adolescentes de una población patagónica argentina.

Evaluation of cardiometabolic risk factors in pregnant women, children and adolescents in an Argentine Patagonian population

Ponce, Graciela Mabel¹; García, Jorge Alberto¹; Quezada, Andrés Orlando¹; Rodríguez María Alejandra¹.

¹Departamento de Bioquímica, Facultad de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina.

*Contacto: Ponce, Graciela Mabel. Islas Malvinas N° 1718, Rada Tilly, Chubut, Argentina; gracielamabelponce@gmail.com

Resumen

Introducción: El aumento de peso corporal, la hipertensión arterial, la diabetes y la hipercolesterolemia son factores de riesgo cardiometabólico asociados a un gran número de patologías. **Objetivo:** Describir la presencia de sobrepeso/obesidad, hipertensión arterial, hiperglucemia e hipercolesterolemia en un grupo de embarazadas, niños y adolescentes de una ciudad patagónica investigado con anterioridad a la pandemia de SARS-CoV-2. **Materiales y métodos:** Se estudiaron tres grupos de la ciudad de Comodoro Rivadavia: G1: 293 embarazadas (semana 16 de gesta); G2: 317 niños (6 y 11 años) y G3: 496 adolescentes (12 y 16 años). Se evaluaron el peso, la talla y el índice de masa corporal (IMC). Se midió tensión arterial sistólica (TAS) y diastólica (TAD) y se determinaron: glucemia (G), colesterol total (CT), colesterol HDL (HDL), colesterol LDL (LDL) y triglicéridos (TG). **Resultados:** Los factores de riesgo encontrados fueron: en G1: 30,4 % de sobrepeso/obesidad, 21,4 % de hipertensión arterial y 18,6 % de hipercolesterolemia; en G2: 51,7 % de sobrepeso/obesidad y 39 % de hipercolesterolemia y en G3: 38 % de sobrepeso/obesidad, 12,7 % de hipertensión arterial y 32,5 % de hipercolesterolemia. **Conclusiones:** En este estudio, se muestra la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en los tres grupos, situación que favorece la aparición de otros factores que ponen en riesgo la salud. Por esto, implementar políticas de control sobre la industria y la promoción, de manera de proteger a la población de la exposición a ambientes obesogénicos contribuiría a frenar el crecimiento epidémico de esta problemática.

Palabras clave: factores de riesgo, población infantojuvenil, embarazo.

Abstract

Introduction: Body weight gain, high blood pressure, diabetes and hypercholesterolemia are cardiometabolic risk factors associated with a large number of pathologies. **Objective:** To describe the presence of overweight/obesity, arterial hypertension, hyperglycemia and hypercholesterolemia in a group of pregnant women, children and adolescents from a Patagonian city of Argentina prior to the SARS-CoV-2 pandemic. **Materials and methods:** Three groups from the city of Comodoro Rivadavia were studied. G1: 293 pregnant women (week 16 of gestation); G2: 317 children (6 to 11 years old) and G3: 496 adolescents (12 to 16 years old). We evaluated: weight, height, body mass index (BMI), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), total cholesterol (TC), HDL cholesterol (HDL), LDL cholesterol (LDL) and triglycerides (TG). **Results:** The risk factors found were: in G1: 30.4 % overweight/obesity, 21.4 % arterial hypertension and 18.6 % hypercholesterolemia; in G2: 51.7 % overweight/obesity and 39 % hypercholesterolemia and in G3: 38 % overweight/obesity, 12.7 % arterial hypertension and 32.5 % hypercholesterolemia. **Conclusion:** This study shows the high prevalence of overweight and obesity in the three groups, a situation that favors the appearance of other factors that put health at risk. Implementing control policies on the industry and promotion, to protect the population from exposure to obesogenic environments, would help curb the epidemic growth of this problem.

Key words: risk factors, child and adolescent population, pregnant.

Introducción

Los cambios en los patrones de alimentación y de actividad física han incrementado el desarrollo de la obesidad a nivel mundial. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹, esta patología se encuentra entre las primeras diez causas de riesgo. En países en vías de desarrollo, su prevalencia ocupa el quinto lugar: las mujeres en edad reproductiva son el grupo con cifras entre el 20 y el 34 %, en tanto que los niños y adolescentes representan alrededor del 40 %.²

El mayor acceso a alimentos de bajo costo con alto contenido energético, la poca actividad física diaria y una creciente dependencia de la tecnología son algunos aspectos que caracterizan la vida moderna, sobre todo en el medio urbano.

El aumento de peso corporal, la hipertensión arterial, la diabetes y la hipercolesterolemia son factores de riesgo cardiometabólico asociados a un gran número de patologías. Dichos factores pueden aparecer en cualquier momento de la vida y ser consecuencia de factores genéticos, epigenéticos, ambientales o la suma de todos ellos. En nuestro país, estas enfermedades son responsables del 73,4 % de las muertes, del 52 % de los años de vida perdidos por muerte prematura y del 76 % de los años de vida ajustados por discapacidad.³

El componente hereditario de los procesos multifactoriales y complejos, involucrado en la obesidad no puede ser explicado solo por cambios en la secuencia del ADN. Hoy se sabe que la epigenética definida “como una forma de regulación génica en células especializadas que no implica cambios en la secuencia del ADN”, podría ser responsable de la expresión de estas enfermedades crónicas a través de varios tipos de marcas que se agregan al ADN o a la cromatina y que afectan la transcripción de un gen de manera transitoria o persistente.⁴

Existe amplia evidencia científica para considerar la hipertensión arterial como el factor de riesgo de mayor peso en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, ya que está fuertemente asociada a la ocurrencia de diversas patologías, tales como la enfermedad cardiovascular, la enfermedad coronaria, la insuficiencia cardíaca, la fibrilación auricular, las enfermedades de la aorta y arterias periféricas, la demencia, la insuficiencia renal y la retinopatía.^{5,6}

La diabetes mellitus se presenta como una epidemia mundial. Se estima que el número total de personas que la padecen se elevará a 629 millones en 2045 en todo el mundo, y será una de las principales causas de enfermedad y muerte prematura.⁷

Otro de los factores responsables de la enfermedad cardiovascular es el colesterol elevado, que se estima que causa 2,6 millones de muertes por año y una pérdida de 29,7 millones de años de vida ajustados por discapacidad.⁸

Educación en etapas tempranas de la vida sobre la adopción de un estilo de vida saludable permite consolidar determinadas conductas que marcarán el comportamiento en el adulto. Este momento constituye una oportunidad única para

reducir el impacto que los factores de riesgo mencionados provocan sobre el propio individuo y los sistemas de salud.

El objetivo del presente estudio fue describir la presencia de sobrepeso, obesidad, hipertensión arterial, hiperglucemia e hipercolesterolemia en un grupo de embarazadas, niños y adolescentes de una ciudad patagónica, estudiado con anterioridad a la pandemia SARS-CoV-2.

Materiales y Métodos

Se trabajó con un diseño descriptivo de corte transversal. El muestreo realizado en todos los grupos fue no probabilístico, consecutivo, debiendo cumplirse los siguientes criterios de selección: criterios de inclusión: para G1: embarazadas entre 19 y 40 años, con no más de 16 semanas de gesta, que asistieron a centros públicos y privados de salud de la ciudad de Comodoro Rivadavia, y que fuesen residentes durante al menos 5 años en la localidad; para G2 y G3: niños entre 6 y 11 años (G1) y entre 12 y 16 años (G2) que concurrieran a un establecimiento educativo y que firmaran su asentimiento; padres que dieran el consentimiento informado por escrito. Los criterios de exclusión fueron: para G1, G2 y G3: presentar alguna patología aguda al momento del estudio o antecedentes de enfermedad crónica, renal, hepática o tiroidea o haber recibido medicamentos que pudieran afectar el metabolismo energético y/o lipídico en los 6 meses previos a la realización del trabajo. El desarrollo del protocolo siguió las normas éticas internacionales (Declaración de Helsinki).

Se llevaron a cabo determinaciones antropométricas: se midió el peso y la talla manteniendo a los voluntarios de pie, con vestimenta ligera y descalzos, en una balanza modelo CAM® con una precisión de $\pm 0,5$ Kg y $\pm 0,5$ cm, respectivamente. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) como una proporción del peso [kg]/talla² [m²]. Para categorizar a los grupos como *sobrepeso/obesos* se utilizaron para G1, las tablas proporcionadas por el Ministerio de Salud de la Nación Argentina⁹, que considera el IMC vs. edad gestacional; en G2, el indicador ZIMC (criterio OMS)¹⁰ >1 y en G3, el indicador percentilo IMC (criterio CDC)¹¹ >85 .

Se realizaron determinaciones bioquímicas: en una muestra de sangre obtenida con un ayuno de 12 horas, se determinaron los niveles de colesterol total, HDL colesterol, LDL colesterol, triglicéridos y glucemia, en los tres grupos. En las embarazadas, se utilizaron los valores sugeridos en la Guía sobre la prevención primaria de enfermedades cardiovasculares.¹² Para los grupos de niños y adolescentes, se emplearon los propuestos por guías integradas para la salud cardiovascular y reducción del riesgo.¹³ En el caso de la glucemia, se emplearon las cifras propuestas por la *American Diabetes Association*, para los tres grupos.¹⁴ Respecto del Colesterol total (CT) se determinó por el método enzimático de colesterol oxidasa/peroxidasa. Los ésteres de colesterol, por acción de la enzima lipasa, forman colesterol, que se oxida transformándose en colesteno-3-ona y peróxido de hidrógeno; este último reacciona con la 4-amino-fenazona

para dar un compuesto coloreado. Los puntos de corte utilizados fueron: valores deseables: G1: menor o igual a 200 mg/dl; G2 y G3: menor o igual a 170 mg/dl. El HDL colesterol (HDL) se realizó por el método enzimático directo con empleo de enzimas modificadas por polietilenglicol. Los puntos de corte considerados fueron valores deseables: G1: mayor o igual a 45 mg/dl; G2 y G3: mayor o igual a 40 mg/dl. El LDL colesterol (LDL) se calculó mediante el empleo de la fórmula de Friedewald: $LDL = CT - [HDL + (TG / 5)]$. En aquellas muestras cuyos valores de triglicéridos superaban los 250 mg/dl, el LDL colesterol se determinó por el método enzimático de colesterol oxidasa/peroxidasa, previa precipitación selectiva mediante el agregado de polímeros de alto peso molecular. Los puntos de corte empleados fueron: valores deseables: G1, G2 y G3: menor o igual a 130 mg/dl. Los Triglicéridos (TG) se determinaron por método enzimático de la lipoproteína lipasa, que producen glicerol más ácidos grasos. Estos últimos se fosforilan por acción de una quinasa y el producto fosforilado es oxidado en un siguiente paso en el que produce peróxido de hidrógeno, que reacciona con la 4-amino-fenazona para dar un complejo coloreado. Los puntos de corte utilizados fueron: valores deseables: G1, G2 y G3: menor o igual a 150 mg/dl. La Glucemia [G] se determinó por el método enzimático de la glucosa oxidasa. La glucosa se oxida transformándose en ácido glucónico y peróxido de hidrógeno, y este último reacciona con la 4- amino- fenazona para dar una quinona coloreada. Los puntos de corte utilizados fueron: valores deseables G1, G2 y G3: menor o igual a 110mg/dl. En todos los casos, el producto final de cada reacción se midió en un analizador automatizado de química seca Vitros 350®.

Por otro lado, se midió la tensión arterial con un tensiómetro semidigital OM-ROM HEM-431® validado por la Sociedad Europea de Hipertensión Arterial para esta finalidad. Antes de la evaluación, se solicitó a los voluntarios que permanecieran sentados, con la espalda apoyada en el respaldo, las piernas descruzadas y el brazo derecho descubierto, relajado y apoyado a la altura del corazón. El extremo inferior del manguito se colocó a 2 centímetros por encima del pliegue del brazo y se les indicó a los voluntarios que no hablaran mientras se infla y desinfla el manguito. Se obtuvieron inicialmente tres tomas de presión separadas por un minuto. De las 3 tomas, se promediaron la segunda y la tercera para determinar el valor de presión arterial media. Esta cifra es la que se tuvo en cuenta para considerar si los participantes se encontraban normotensos o hipertensos en la consulta. Como valores de corte para G1, se consideraron: 116 ± 12 [presión sistólica: PS] y 70 ± 7 [presión diastólica: PD]¹⁵; para G2, presión sistólica >130 y diastólica >85 ¹⁶; para G3, presión sistólica y diastólica mayores que el percentilo 90 [ATPIII]¹⁷.

Análisis estadístico

Se evaluó la diferencia entre variables mediante el test de proporciones de χ^2 . Para el análisis estadístico, se utilizó el programa *Stata 11.0* [StataCorp LP, College Station, Texas].¹⁸

Resultados

Los factores de riesgo cardiometabólico hallados en los individuos estudiados se observan en la tabla I.

Tabla I. Prevalencia de factores de riesgo cardiometabólico en los tres grupos estudiados.

	G1 n = 293	G2 n = 317	G3 n = 496
Sobrepeso/obesidad	30,4 % ^a	51,7 % ^b	38,0 % ^c
Hipercolesterolemia	18,6 % ^a	39,0 % ^b	32,5 % ^c
Hiperglucemia	0,04 %	0 %	0 %
Hipertensión arterial	21,4 % ^a	7,10 % ^b	12,7 % ^c

► ^{a,b,c} Superíndices diferentes indican diferencias estadísticamente significativas.

Discusión

La epidemia de obesidad no excluye a las mujeres en edad reproductiva. Numerosas publicaciones muestran que las mujeres que al momento de embarazarse tienen un IMC normal presentan mejor evolución en el embarazo y el parto que aquellas que lo inician con sobrepeso u obesidad.¹⁹ Como se muestra en este estudio, la población de la ciudad de Comodoro Rivadavia no es ajena a esta problemática, a la que, además, se suman otros factores de riesgo como la hipercolesterolemia y el incremento de la tensión arterial. La obesidad es un padecimiento metabólico y endócrino difícil, que influye en el embarazo con varias complicaciones. Se ha reportado como un factor de riesgo de preeclampsia, además de repercutir de manera adversa sobre el embarazo. A su vez, la preeclampsia es considerada como una dificultad de salud pública y una de las principales causas de muerte materna. Su incidencia oscila entre 2 y 10 % en el total de los embarazos, y la obesidad es un predecesor de la eclampsia, cuya incidencia varía a nivel mundial.²⁰ Puede ser causa de abortos espontáneos en el primer trimestre y de anomalías congénitas. La obesidad, especialmente con hiperlipidemia, se asocia con un mayor nivel de estrés oxidativo, con disfunción endotelial, lo cual aumenta el riesgo de desarrollar preeclampsia.²¹

En el caso de los niños, los factores de riesgo más prevalentes encontrados fueron el incremento de peso y la hipercolesterolemia (Tabla I). El sobrepeso y la obesidad infantil, si no son tratados, tienden a mantenerse en la adolescencia y en la adultez, predisponiendo a las personas que lo padecen a desarrollar enfermedades como diabetes, cardiopatías y trastornos osteomusculares, entre otros. Estas enfermedades relacionadas con la nutrición son una de las principales causas de discapacidad y muerte.²² El incremento del IMC, justo después de alcanzar su valor más bajo alrededor de los seis años, es el que se conoce como *rebote adiposo*. Existe evidencia de que cuanto más tempranamente aparezca el rebote adiposo (principalmente antes de

los cinco años), mayor será el riesgo de obesidad en edades posteriores. En este estudio, se encontró que el mayor porcentaje de sobrepeso y obesidad se presentaba a los 7 años en el sexo femenino, mientras que, en los varones, se observó entre los 10 y 11 años. Como puede apreciarse en la tabla I, más de la mitad de los niños estudiados mostraron incremento de peso. El niño con sobrepeso debe ser detectado tan pronto como sea posible para evitar la aparición de una obesidad mayor, por lo que es esencial seguir cuidadosamente la curva de IMC en todos los niños, con especial atención a la edad del rebote adiposo temprano.²³ Este momento de la vida resulta importante para ejercer cambios en la conducta, ya que las intervenciones dirigidas a prevenir obesidad en preescolares han demostrado ser las más efectivas. Entre ellas, se incluyen medidas basadas en teorías conductuales, que utilizan la educación interactiva junto con experiencias prácticas²⁴, sobre la actividad física y la nutrición y el involucramiento activo de los padres.

En el grupo de adolescentes evaluados, también el aumento de peso y la hipercolesterolemia fueron los factores de riesgo protagonistas (Tabla I). Las cifras encontradas en esta población son mayores que las descritas en Europa, que presenta un 20 % de adolescentes con sobrepeso y un 5 % con obesidad.²⁵

La adolescencia es una etapa crítica, ya que conlleva un incremento de las necesidades energéticas, proteicas y de micronutrientes que supera cualquier otra etapa de la vida. Durante la pubertad, se adquiere el 25 % de la talla adulta, se aumenta un 50 % la masa esquelética, se duplica la masa muscular (sobre todo en el sexo masculino) y se produce un aumento del volumen sanguíneo y de los órganos internos. Todos estos cambios condicionan un aumento de las necesidades nutricionales.²⁶

En relación con la hipercolesterolemia, como puede apreciarse en la tabla I, más de un cuarto de los participantes presentaron este factor de riesgo. En un trabajo realizado en Ecuador, también se encontraron como factores más relevantes en este grupo la obesidad y la hipercolesterolemia y, en menor proporción, la hipertensión y la hiperglucemia.²⁷

En el presente trabajo, la hiperglucemia no se constituyó en un problema de alto impacto para ningún grupo.

Conclusión

En este estudio, se muestra la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en los tres grupos, situación que favorece la aparición de otros factores que ponen en riesgo la salud. Modificar esta situación requiere del esfuerzo conjunto de varios actores, entre ellos, los estados, para implementar políticas de control sobre la industria y la promoción, de manera de proteger a la población de la exposición a ambientes obesogénicos. De esta forma, se contribuiría a frenar el crecimiento epidémico de tal problemática.

Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Centro de prensa. Obesidad y sobrepeso [consultado 27 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
2. Hanson M, Gluckman P, Bustreo F. Obesity and the health of future generations. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2016; 4 [12]: 966 - 967.
3. 4ª Encuesta de Factores de Riesgo. Resultados definitivos. 1ª ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INDEC; Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación, 2019.
4. Fleisch AF, Wright RO, Baccarelli AA. Environmental epigenetics: a role in endocrine disease. *J Mol Endocrinol* 2012; 49 [2]: R61 - R70.
5. Gottesman RF, Albert MS, Alonso A, Coker LH, Coresh J, Davis SM et al. Associations between midlife vascular risk factors and 25-year incident dementia in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) cohort. *JAMA Neurol*. 2017; 74: 1246 - 1254.
6. Rovio SP, Pahkala K, Nevalainen J, Juonala M, Salo P, Kahonen M et al. Cardiovascular risk factors from childhood and midlife cognitive performance: the Young Finns study. *J Am Coll Cardiol* 2017; 69: 2279 - 2289.
7. Guariguata L, Whiting D, Weil C, Unwin N. The International Diabetes Federation diabetes atlas methodology for estimating global and national prevalence of diabetes in adults. *Diabetes Res Clin Pract* 2011; 94 [3]: 322 - 332.
8. Organización Mundial de la Salud. The Global Health Observatory. Mean Total Cholesterol [consultado 05 de agosto de 2022]. Disponible en: [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/mean-total-cholesterol-\(crude-estimate\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/mean-total-cholesterol-(crude-estimate)).
9. Ministerio de Salud de la Nación. Nutrición y Embarazo. Recomendaciones en Nutrición para los equipos de salud. Dirección Nacional de Maternidad e Infancia. [consultado 18 de abril de 2022]. Disponible en <https://www.ms.gba.gov.ar/sitios/tocoginecologia/files/2014/02/A2a-Nutric.y-embarazo-Recomendaciones.pdf>
10. Organización Mundial de la Salud. Centro de Prensa. Obesidad y sobrepeso. [consultado 18 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
11. Centro para el control y la prevención de enfermedades. Índice de masa corporal para niños y adolescentes [consultado 15 de julio de 2022]. Disponible en https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/acerca_indice_masa_corporal_ninos_adolescentes.html
12. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2019; 74 [10]: 1376 - 1414.
13. D. de Ferranti S, Steinberger C, Ameduri R, Baker A, Gooding H, Kelly A, et al. Cardiovascular Risk Reduction in High-Risk Pediatric Patients: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation* 139 [13]; 603 - 634.
14. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2022 abridged for primary care providers. *Clin Diabetes* 2022; 40 [1]: 10 - 38. [consultado el 15 de julio de 2022]; Disponible en: <https://diabetesjournals.org/clinical/article/40/1/10/139035/Standards-of-Medical-Care-in-Diabetes-2022>
15. Recomendaciones para la práctica del control preconcepcional prenatal y puerperal. Dirección Nacional de Maternidad e Infancia. Ministerio de la Salud Argentina [consultado 10 de julio de 2022]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2018-10/0000000158cnt-g02.control-prenatal.pdf>.
16. Interpretación y uso de las nuevas tablas de referencia de presión arterial para niños, niñas y adolescentes. Programa Nacional de Salud Escolar (PROSANE). Ministerio de Salud de la Nación Argentina

- 2020 [consultado 5 de julio de 2022]. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2021-04/interpretacion-uso-nuevas-tablas-referencia-de-presion-arterial-prosane-2020.pdf>.
17. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults [adult treatment panel III]. *JAMA* 2001; 285 (19): 2486 - 2497 [consultado el 2 de julio de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11368702>.
 18. Pagano M y Gauvreau A. *Fundamentos de Bioestadística*. 2ª ed. International Thomson Editores SA. 2001.
 19. Abrams B, Altman SL, Pickett KE. Pregnancy weight gain: still controversial. *Am J Clin Nutr* 2000; 71 (5): 1233 - 1241.
 20. Gutiérrez-Ramírez J, Díaz-Montiel J, Santamaría-Benhumea A, Sil-Jaimes P, Mendieta-Zerón H, Herrera Villalobos J. Asociación de factores de riesgo de preeclampsia en mujeres mexiquenses. *Rev Nac* 2016; 8 (1): 33 - 42.
 21. Alvarez-Ponce VA, Martos-Benítez FD. El sobrepeso y la obesidad como factores de riesgo para la preeclampsia. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*. 2017; 43 (2): 1 - 11.
 22. Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular. Obesidad. *Arch Argent Pediatr*. 2005; 103 (3): 262 - 281.
 23. Nègre V. Early assessment of overweight for preventing obesity. *Rev Prat*. 2015; 65 (10): 1264 - 1269.
 24. Wen LM, Baur LA, Simpson JM, Xu H, Hayes AJ, Hardy LL, et al. Sustainability of Effects of an Early Childhood Obesity Prevention Trial Over Time: A Further 3-Year Follow-up of the Healthy Beginnings Trial. *JAMA Pediatr* 2015; 169 (6): 543-551.
 25. Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, Vereecken C, Mulvihill C, Roberts C, et al. Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obes Rev* 2005; 6 (2): 123 - 132.
 26. Castiñeiras T, Díaz N, Méndez-Suárez M, Hábitos alimentarios, obesidad y sobrepeso en adolescentes de un centro escolar mixto. *Rev Ciencias Médicas* 2019; 23 (1): 99 - 107.
 27. Reyes VA, Moreira PO, Reyes MD, Velásquez VK. Síndrome metabólico y factores de riesgo en adolescentes de la Unidad Educativa 29 de Agosto, período lectivo 2017 - 2018. *Recimundo* 2021; 5 (1): 129 - 140.