











ARTÍCULO ORIGINAL

PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN PACIENTES CON OBESIDAD ATENDIDOS EN UN INSTITUTO ESPECIALIZADO EN PEDIATRÍA, PERÚ, EN EL PERIODO 2018-2022

Denisse Colina-Cisneros ^{1,a}, Carlos Manuel Del Águila-Villar ^{1,a}, Luis Rómulo Lu-De Lama ^{1,a}, Oswaldo Núñez-Almache ^{1,a}, Eliana Manuela De Jesús Chavez-Tejada ^{1,a}, Oscar Antonio Espinoza-Robles ^{1,a}, Paola Marianella Pinto-Ibárcena ^{1,a}, Martha Rosario Calagua-Quispe ^{1,a}, Miguel Ángel De los Santos-La Torre ^{1,a}, Pamela Miluska Azabache-Tafur ^{1,a}

FILIACIÓN

¹ Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima, Perú.

^a Médico pediatría, subespecialista en endocrinología pediátrica.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la prevalencia del síndrome metabólico (SM) y sus componentes en pacientes con obesidad de 10 a 16 años en un instituto especializado en pediatría, Perú, de 2018 a 2022. **Materiales y métodos:** Estudio descriptivo, retrospectivo y de corte transversal. La población estuvo constituida por 3462 historias clínicas de pacientes con obesidad, se seleccionaron 346 sujetos en base a un cálculo de tamaño muestral. Las variables fueron definidas según los criterios de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) para el SM. Para el análisis bivariado, se utilizó la prueba de chi-cuadrado para variables categóricas y la prueba U-Mann-Whitney para variables numéricas; se consideró significativo un valor $p < 0,05$, mediante el software Stata v. 17. **Resultados:** De los 346 pacientes con obesidad, el 55,2 % eran varones con una edad promedio de 11,8 años (DE: $\pm 1,7$). El 23,4 % cumplió con los criterios del SM; la prevalencia fue mayor en varones ($p = 0,009$). En el grupo que presentó tres y cuatro componentes del SM, hubo 72 y 9 casos, respectivamente. Los componentes más frecuentes fueron obesidad abdominal > 90 º percentil, triglicéridos > 150 mg/dL y HDL < 40 mg/dL, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$). **Conclusión:** Se encontró que la prevalencia del SM en esta población refleja una tendencia al alza comparado con estudios peruanos previos, con predominio de los componentes de obesidad abdominal y dislipidemia (HDL bajo e hipertrigliceridemia), mientras que la hiperglicemia e hipertensión arterial fueron menos comunes, lo que destaca la necesidad de intervenciones tempranas para prevenir complicaciones metabólicas a largo plazo.

Palabras clave: Síndrome Metabólico; Adolescente; Diagnóstico; Dislipidemias; Obesidad (Fuente: DeCS BIREME)

PREVALENCE OF METABOLIC SYNDROME IN OBESE PATIENTS TREATED AT A SPECIALIZED PEDIATRIC INSTITUTE, PERU, 2018-2022

ABSTRACT

Objective: To determine the prevalence of metabolic syndrome (MS) and its components in patients with obesity aged 10 to 16 years at a specialized pediatric institute in Peru from 2018 to 2022. **Materials and methods:** This is a descriptive, retrospective, and cross-sectional study. The population consisted of 3,462 medical records of patients with obesity, from which 346 were selected based on a sample size calculation. The variables were defined according to the International Diabetes Federation criteria for MS. For the bivariate analysis, the chi-square test was used for categorical variables, and the Mann-Whitney *U* test for the numerical variable, considering a p -value < 0.05 as significant, using Stata v.17 software. **Results:** Of the 346 patients with obesity, 55.2% were male with an average age of 11.8 years (SD: ± 1.7). A total of 23.4% met the criteria for MS, with a higher prevalence observed in males ($p = 0.009$). Among those with three and four components of MS, there were 72 and 9 cases, respectively. The most frequent components were abdominal obesity > 90 th percentile, triglycerides > 150 mg/dL, and HDL < 40 mg/dL, with statistically significant differences ($p < 0.001$). **Conclusion:** The prevalence of MS in this population shows an increasing trend compared to previous Peruvian studies, with a predominance of abdominal obesity and dyslipidemia components (low HDL and hypertriglyceridemia), while hyperglycemia and high blood pressure were less common. This finding highlights the need for early interventions to prevent long-term metabolic complications.

Keywords: Metabolic Syndrome; Adolescent; Diagnosis; Dyslipidemias; Obesity (Source: MeSH NLM)

Citar como:

Colina-Cisneros D, Del Águila-Villar CM, Lu-De Lama LR, Núñez-Almache O, Chavez-Tejada EMJ, Espinoza-Robles OA, et al. Prevalencia del síndrome metabólico en pacientes con obesidad atendidos en un instituto especializado en pediatría, Perú, en el periodo 2018-2022. Rev Pediatr Esp. 2024;3(4):151-158. doi: 10.58597/rpe.v3i4.82.

Correspondencia:

Denisse Colina Cisneros.
Correo: deni.colina@gmail.com.
Dirección: Av. Brasil 2750, Pueblo Libre, Lima, Perú.

Recibido: 11/06/2024

Aprobado: 17/12/2024

Publicado: 19/12/2024



Esta es una publicación con licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

INTRODUCCIÓN

La obesidad infantil es considerada un problema de salud pública que va aumentando en varios países.¹ De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el sobrepeso y la obesidad se caracterizan por un aumento excesivo de grasa corporal, lo que representa un riesgo para la salud durante la infancia y adultez.^{1,2} El índice de masa corporal (IMC) es el método más utilizado para el cálculo del peso en relación a la altura, y se ajusta, según la edad y el sexo, con base en estándares de crecimiento poblacional.² Entre 1975 y 2016, la prevalencia global estandarizada por edad de la obesidad en niños y adolescentes aumentó del 0,7 % al 5,6 % en las mujeres y del 0,9 % al 7,8 % en los varones.^{3,4} En 2016, la OMS estimó que alrededor de 340 millones de niños y jóvenes entre 5 y 19 años tuvieron un diagnóstico de sobrepeso u obesidad en todo el mundo.^{5,6}

El incremento de la obesidad infantil está vinculado a cambios en los estilos de vida, como un mayor tiempo frente a dispositivos electrónicos, el consumo de dietas hipercalóricas, la disminución de la actividad física, entre otros.⁷ La obesidad está estrechamente relacionada con el síndrome metabólico (SM), que consiste en un grupo de criterios diagnósticos, como la obesidad central, resistencia a la insulina, hipertensión y la dislipidemia.⁸ Asimismo, se ha reportado que el SM puede aumentar el riesgo de desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, esteatosis hepática, apnea del sueño, enfermedades cardiovasculares y otros problemas graves.⁹ En los niños, estas enfermedades podrían manifestarse desde edades tempranas, lo que aumentaría las probabilidades de complicaciones metabólicas y cardiovasculares en el curso de la vida.⁸⁻¹⁰

El diagnóstico del SM en pediatría ha sido objetivo de debate por la falta de criterios estandarizados a nivel global. En las últimas décadas, diversas organizaciones han propuesto más de 40 definiciones distintas para el diagnóstico del SM, muchas de ellas adaptadas de criterios usados en adultos.¹¹ Sin embargo, estas varían en cuanto a los puntos de corte y el peso relativo de los componentes que definen la condición. En 2007, la Federación Internacional de Diabetes (IDF, por sus siglas en inglés) propuso una de las definiciones más aceptadas, en la cual la obesidad central o abdominal (perímetro de cintura >90), medida por la circunferencia de la cintura, es un requisito indispensable para el diagnóstico en pacientes con una edad superior de 10 años, acompañado por la presencia de al menos dos de los siguientes componentes: niveles elevados de triglicéridos (>150 mg/dL), colesterol HDL bajo (<40 mg/dL), hipertensión arterial (presión arterial sistólica/diastólica $\geq 130/85$ mmHg) y niveles de glucosa alterados (>100 mg/dL).¹²⁻¹⁵ Al respecto, se realizó un estudio en adolescentes escolares peruanos para evaluar la concordancia entre cinco criterios diagnósticos de SM, como Third Adult Treatment Panel (ATP-III) modificado por Cook, IDF, Asociación Estadounidense del Corazón (AHA, por sus siglas en inglés), Ferranti y OMS. Aunque algunos criterios mostraron alta concordancia entre sí, en general, la coincidencia entre los cinco criterios fue baja. Esto resalta la necesidad de estandarizar los criterios de diagnóstico para mejorar la identificación del SM en esta población.¹⁶

A nivel internacional, diversos estudios han reportado una heterogeneidad en los resultados de la prevalencia del SM. En Europa, una revisión sistemática que incluyó 15 estudios sobre la prevalencia del SM en niños y adolescentes con obesidad encontró rangos entre el 1,44 % y el 55,8 %.¹⁴ En 2020, la publicación de una revisión sistemática que incluyó 14 estudios abarcando países de ingresos bajos y medios reportó una prevalencia global del SM en niños y adolescentes del 24,1 %, siendo ligeramente mayor en varones (26,6 %) que en mujeres (24,0 %) según los criterios de la IDF.¹⁵ En Perú, los datos sobre la prevalencia del SM en la población

pediátrica son aún limitados, aunque se sabe que el país no es ajeno a esta problemática. Un estudio realizado en 2019 en adolescentes de colegios en Cajamarca reportó una prevalencia del SM del 3,0 %.¹⁶ En un estudio de 2007, realizado en adolescentes con sobrepeso y obesidad de un hospital de Lima, se encontró que la prevalencia del SM era del 8,8 %, ¹⁷ aunque estos estudios difieren de los criterios de definición para el SM. Estas consideraciones conducen a realizar estudios en adolescentes, debido a que es durante la adolescencia cuando se desarrollan actitudes y prácticas de comportamiento relacionadas con la salud, y en pacientes con obesidad, ya que son un grupo vulnerable de desarrollar este síndrome.

Por lo mencionado, el objetivo del estudio fue determinar la prevalencia del SM y sus componentes en pacientes con obesidad de 10 a 16 años del Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima, periodo comprendido entre 2018 y 2022.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Estudio descriptivo, retrospectivo y de corte transversal. Abarca historias clínicas de pacientes atendidos del Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) Breña, Lima.

Población y muestra

La población de estudio fueron 3462 historias clínicas de pacientes con edades entre 10 y 16 años con diagnóstico de obesidad, atendidos en el Servicio de Endocrinología y Metabolismo del INSN-Breña entre enero de 2018 y diciembre de 2022. Entre los criterios de selección, se incluyeron historias clínicas de pacientes con diagnóstico de obesidad basado en un IMC superior al percentil 95, según los estándares del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). Las historias clínicas debían contener valores séricos de glucosa, colesterol HDL, triglicéridos, mediciones de presión arterial y de perímetro abdominal. Se excluyeron aquellos pacientes con obesidad asociada a síndromes genéticos. Se hizo un cálculo de tamaño muestral para poblaciones finitas utilizando el software EPIDAT v. 4.2, considerando el tamaño de la población de estudio, una proporción esperada del 50 %, nivel de confianza al 95 %, y una precisión del 5 %; para ello se obtuvo una muestra de 346 historias clínicas, de las que se tomaron datos mediante una selección muestral no probabilística por conveniencia.

Variables

Las variables del estudio se seleccionaron de acuerdo con los criterios de la IDF para el diagnóstico del SM en pacientes de 10 a 16 años. Para la obesidad abdominal, se utilizó el perímetro abdominal ajustado por edad y sexo, considerándose obesidad abdominal cuando el perímetro \geq percentil 90. La hipertensión arterial se definió como una presión arterial sistólica y diastólica $\geq 130/85$ mmHg. La hiperglucemia se diagnosticó cuando la glucosa en ayunas era ≥ 100 mg/dL. La hipertrigliceridemia se definió como un nivel de triglicéridos ≥ 150 mg/dL. Finalmente, el colesterol HDL disminuido se definió como un nivel de HDL colesterol <40 mg/dL. Para fines del estudio, estas variables fueron categorizadas como presencia o ausencia, según lo señalado. En cuanto a la variable *síndrome metabólico*, se consideró que cumplían aquellos pacientes con obesidad abdominal más 2 de las otras 4 variables estudiadas. Además, se extrajeron las variables como la edad (años cumplidos) y el sexo (masculino o femenino).

Procedimientos

De junio a agosto de 2023, se recolectaron datos a partir de la información obtenida de las historias clínicas. Se utilizó una ficha de recolección de datos, diseñada específicamente para recopilar las variables de interés y revisada previamente por los autores del estudio que son médicos subespecialistas en endocrinología pediátrica. Los datos fueron tabulados en Microsoft Excel 2022, para su posterior análisis.

Análisis estadístico

Se utilizó el software Stata v. 17. Para el análisis descriptivo, las variables categóricas se presentaron en frecuencias y porcentajes. La variable numérica *edad* se presentó en medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo a la distribución de normalidad. Asimismo, se empleó la prueba de chi-cuadrado de independencia para evaluar las diferencias entre aquellos que tenían o no el SM y las variables categóricas. En cuanto a la variable *edad* de tipo numérica, se utilizó la prueba de U-Mann-Whitney. Se consideró significativo, un valor $p < 0,05$.

Aspectos éticos

El estudio se realizó conforme a los principios éticos establecidos y considerando las buenas prácticas clínicas en investigación biomédica. El protocolo fue aprobado por el Comité Institucional de Ética de Investigación del INSN-Breña con código (OEAIDE-PI-52-2022).

RESULTADOS

De los 346 pacientes con obesidad, de entre 10 y 16 años, la mayoría fueron varones con una edad promedio de 11,8 años. De los componentes del SM, el perímetro abdominal (> percentil 90) fue el más frecuente en el 89,6 % de los pacientes. Los niveles elevados de triglicéridos (>150 mg/dL) se observaron en el 34,1 % de los pacientes, mientras que el nivel bajo de HDL (<40 mg/dL), en el 47,7 % de los casos. La proporción de pacientes con hipertensión (>130/85 mmHg) fue baja, con solo un 1,4 %, ver Tabla 1.

En la Tabla 2, se observa que el perímetro abdominal > p90 fue el componente más prevalente en todos los grupos de edad, con una mayor proporción en los niños de 10 a 12 años. La presión arterial >135/85 mmHg fue poco frecuente en todas las edades y alcanzó solo un 7,1 % en el grupo de 16 años. La glucosa >100 mg/dL fue más frecuente en los pacientes de 14 a 16 años. En cuanto a los triglicéridos >150 mg/dL, su prevalencia fue más alta en los niños de 10 y 11 años. Por último, el nivel bajo de HDL <40 mg/dL fue uno de los componentes más prevalentes en los grupos etarios de 13 a 16 años.

En la Figura 1, se presenta la distribución del número de componentes del SM según el sexo. En general, la mayoría 37,8 % (131 pacientes) tuvo un solo componente del SM. Además, 119 pacientes (54 mujeres y 65 varones) presentaron dos componentes. En el grupo que presentó tres y cuatro componentes del SM, hubo 72 y 9 casos, respectivamente, con una mayor predominancia en los varones. Por otro lado, 15 pacientes no presentaron ningún componente del SM.

Tabla 1. Características de los pacientes entre 10 a 16 años con obesidad del Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima, Perú, 2018 - 2022. (n=346)

Variables	n (%)
Sexo	
Femenino	155 (44,8)
Masculino	191 (55,2)
Edad (años)*	11,8 ± 1,7
Perímetro abdominal > p90	
No	36 (10,4)
Si	310 (89,6)
Presión arterial > 130/85 mmHg	
No	341 (98,6)
Si	5 (1,4)
Glucosa > 100 mg/dL	
No	323 (93,4)
Si	23 (6,6)
Triglicéridos > 150 mg/dL	
No	228 (65,9)
Si	118 (34,1)
HDL < 40 mg/dL	
No	181 (52,3)
Si	165 (47,7)

*Media y desviación estándar

Tabla 2. Frecuencia de componentes del síndrome metabólico según la edad en pacientes entre 10 a 16 años con obesidad del Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima, Perú, 2018 - 2022. (n=346)

Precencia de componentes de síndrome metabólico según criterios IDF						
Edad (años)	Perímetro abdominal > 90 n (%)	PA >135/85 mmHg n (%)	Glucosa > 100 mg/dL n (%)	Triglicéridos > 150 mg/dL n (%)	HDL < 40 mg/dL n (%)	Total
10	97 (93,3)	1 (0,9)	5 (4,8)	40 (38,5)	46 (44,2)	104
11	68 (91,9)	1 (1,4)	6 (8,1)	30 (40,5)	34 (45,9)	74
12	55 (93,2)	1 (1,7)	5 (8,5)	18 (30,5)	28 (47,5)	59
13	36 (81,8)	0 (0)	1 (2,3)	11 (25)	21 (47,7)	44
14	30 (88,2)	1 (2,9)	3 (8,8)	8 (23,5)	20 (58,8)	34
15	13 (76,5)	0 (0)	2 (11,8)	6 (35,3)	9 (52,9)	17
16	11 (78,6)	1 (7,1)	1 (7,1)	5 (35,7)	7 (50,0)	14

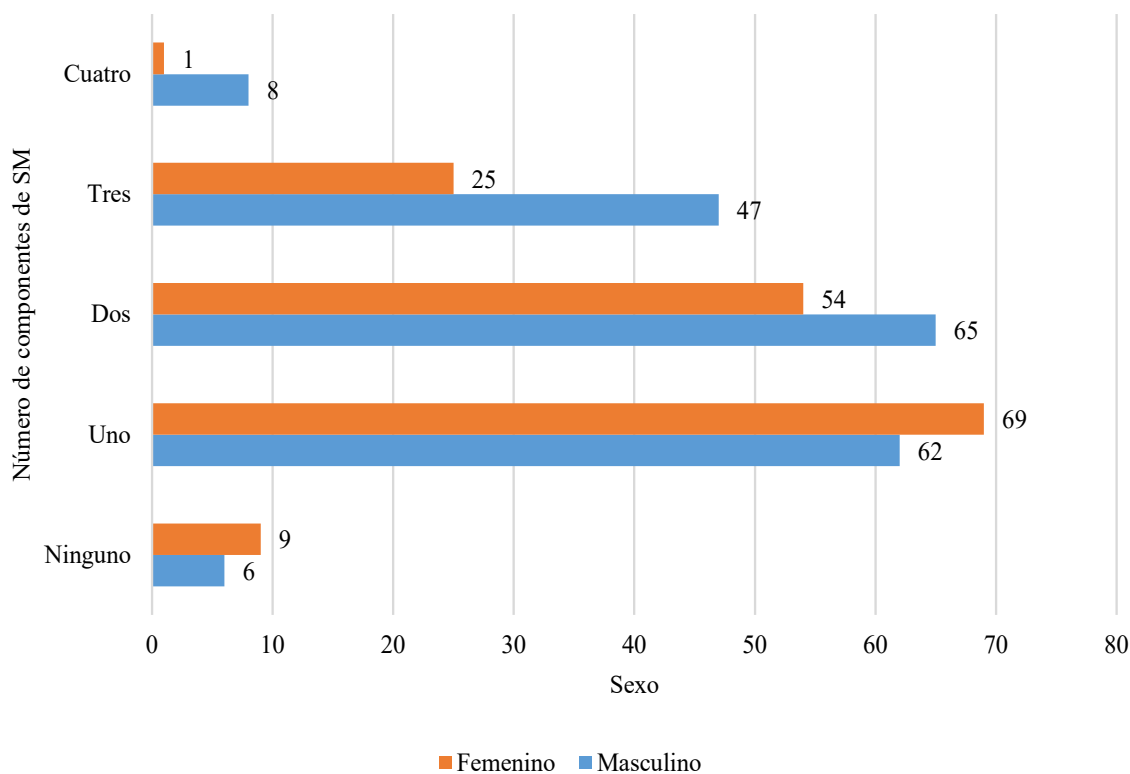


Figura 1. Número de componentes de síndrome metabólico según el sexo en pacientes entre 10 a 16 años con obesidad del Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima, Perú, 2018 – 2022. (n=346)

Tabla 3. Frecuencia de los componentes según presencia de síndrome metabólico en pacientes entre 10 a 16 años con obesidad del Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima, Perú, 2018 - 2022. (n=346)

Variables	Síndrome metabólico		p-valor
	No n=265 (76,6%)	Sí n=81 (23,4%)	
Edad (en años)†	11 [10 – 13]	11 [10 – 13]	0,644*
Sexo			0,009**
Femenino	129 (48,7)	26 (32,1)	
Masculino	136 (51,3)	55 (67,9)	
Perímetro abdominal > p90			<0,001**
No	36 (13,6)	0 (0)	
Sí	229 (86,4)	81 (100)	
Presión arterial > 130/85 mmHg			0,003**
No	264 (99,6)	77 (95,1)	
Sí	1 (0,4)	4 (4,9)	
Glucosa > 100 mg/dl			<0,001**
No	258 (97,4)	65 (80,2)	
Sí	7 (2,6)	16 (19,8)	
Triglicéridos > 150 mg/dL			<0,001**
No	220 (83,0)	8 (9,9)	
Sí	45 (17,0)	73 (90,1)	
HDL < 40 mg/dL			<0,001**
No	178 (67,2)	3 (3,7)	
Sí	87 (32,8)	78 (96,3)	

*Prueba de U de Mann-Whitney; **Prueba de chi-cuadrado de independencia; † Mediana [Rango intercuartílico]

En la tabla 3, se observa que el 23,4 % cumplía con los criterios del SM según la IDF. El porcentaje del SM fue mayor en varones ($p = 0,009$); todos tenían un perímetro abdominal $>p90$ ($p < 0,001$); el 90,1 % tenía triglicéridos >150 ($p < 0,001$); el 96,3 % presentó HDL <40 ($p < 0,001$). Entre los pacientes sin SM, el 86,4 % tenía perímetro abdominal $>p90$. No se halló una diferencia significativa con la edad.

DISCUSIÓN

Se evaluaron 346 historias clínicas de pacientes con diagnóstico de obesidad. La mayoría eran varones y el promedio de edad fue de 11,8 años. Se encontró que cerca de una cuarta parte de los pacientes con obesidad cumplían con los criterios del SM. La obesidad abdominal fue el componente más prevalente entre aquellos con SM. La proporción de hipertensión arterial fue baja en general. La distribución de componentes varió según la edad, destacaron los niveles bajos de HDL en adolescentes de 13 a 16 años.

En la muestra estudiada, se encontró que el 23,4 % de los pacientes pediátricos presentaban SM. Este hallazgo es relativamente superior en comparación con estudios previos realizados en niños y adolescentes con obesidad, los cuales reportaron cifras menores: Polonia, 20 % en pacientes de 11 a 16 años;¹⁸ Filipinas, 19 % en pacientes de 10 a 19 años;¹⁹ Lituania, 22,8 % en pacientes de 10 a 17 años.²⁰ Sin embargo, estudios realizados en otras poblaciones han informado cifras mayores, como en Bangladesh, 38,4 % en pacientes de 10 a 18 años;²¹ Brasil, 24,6 % en pacientes de 10 a 18 años;²² Turquía, 33 % en pacientes de 7 a 18 años;²³ Malasia, 56 % en pacientes de 7 a 18 años.²⁴ Esta situación podría deberse a diferencias en el nivel socioeconómico, los estilos de vida y factores culturales, como la dieta y la actividad física.^{25,26}

En Perú, un estudio realizado en 2007 en un hospital de Lima encontró que el 22,9 % de los adolescentes con obesidad de 10 a 19 años presentaban el SM. En 2015, un estudio realizado en el INSN en pacientes con obesidad de 10 a 15 años encontró que al 22,3 % se le diagnosticó el SM.²⁷ Estos resultados, aunque ligeramente inferiores a la prevalencia encontrada en nuestro estudio, sugieren que este problema de salud persiste probablemente con una tendencia leve al alza. Este incremento podría estar asociado con cambios en los hábitos alimenticios, el aumento en el consumo de alimentos ricos en carbohidratos y/o grasas, y la disminución de ejercicio físico, exacerbados en parte durante los años de la pandemia de COVID-19.^{28,29} Además, el limitado acceso a programas preventivos de consejería nutricional en las instituciones educativas y en la comunidad podría estar contribuyendo a una acumulación gradual de componentes del SM en esta población.

La prevalencia del SM fue mayor en varones un 67,9 % que en mujeres con una diferencia significativa. En una revisión sistemática publicada en 2020, la prevalencia del SM en varones fue del 26,6 %, superior en comparación con las mujeres según IDF.¹⁵ La mayor prevalencia del SM en varones podría estar relacionado con un aumento de la obesidad en este grupo. Por otro lado, esta diferencia podría atribuirse a diferencias en las hormonas sexuales, como la testosterona y la globulina transportadora de hormonas sexuales (SHBG), que se expresan fuertemente durante la pubertad.³⁰ Sin embargo, se necesitan estudios para explorar más a fondo estas diferencias y comprender los factores subyacentes que contribuyen a la disparidad de género en la prevalencia del SM.

En los resultados, se encontró que el perímetro abdominal $>p90$ fue uno de los componentes más importantes del SM. Esto también ha sido reportado en un metaanálisis en países de ingresos bajos y medios que

reportó la obesidad abdominal como el componente más común en el 60,9 % de los niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad.¹⁵ La obesidad abdominal es un factor central en la fisiopatología del SM, ya que el tejido adiposo visceral secreta citocinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y la interleucina-6 (IL-6), que inducen resistencia a la insulina y promueven un estado inflamatorio crónico; este proceso predispone al desarrollo de dislipidemia y otros componentes del SM.³¹ En muchos países de América Latina, el aumento del consumo de bebidas azucaradas y alimentos ultraprocesados ha contribuido significativamente a la obesidad abdominal en adolescentes.³² En países de altos ingresos, las poblaciones adoptan estilos de vida más sedentarios, mientras que, en los países de menores ingresos, la falta de acceso a infraestructura para la actividad física y la educación en salud amplifican los efectos adversos de la obesidad infantil.³³

Asimismo, se encontró que el nivel bajo de HDL <40 mg/dL y la hipertrigliceridemia fueron los componentes que también se presentaron con más frecuencia en el SM, mientras que la hiperglicemia y la hipertensión fueron menos comunes. Este resultado es coherente con estudios realizados en países de América Latina, donde la dislipidemia (particularmente niveles bajos de HDL y elevados triglicéridos) ha sido identificada como un marcador frecuente y temprano en pacientes pediátricos con SM.³⁴ En Perú, un estudio previo en pacientes adolescentes con obesidad reportó que el 81,7 % presentaba obesidad abdominal; el 63,7 %, HDL bajo, y el 29,7 %, hipertrigliceridemia.²⁷ La combinación de hipertrigliceridemia y niveles bajos de HDL se asocia con la resistencia a la insulina a largo plazo, que es el tipo más común de dislipidemia en pacientes con sobrepeso y obesidad, según la Academia Americana de Pediatría (AAP).³⁵ La menor frecuencia de hiperglicemia e hipertensión en esta población podría estar relacionada con el hecho de que estas alteraciones tienden a manifestarse en etapas más avanzadas del SM, conforme progresa el deterioro metabólico.

Dada la predominancia de componentes, como la obesidad abdominal y la dislipidemia, se recomienda evaluar intervenciones enfocadas en educar y mejorar los patrones de alimentación y la actividad física regular trabajando en conjunto con instituciones educativas.³⁶ Estas intervenciones deben acompañarse de campañas de sensibilización sobre los efectos del consumo de alimentos alto en calorías y bebidas azucaradas. Además, es relevante mejorar el acceso a evaluaciones periódicas de componentes del SM (perímetro abdominal, niveles de HDL y triglicéridos, valor de glucosa y presión arterial) para una detección temprana en población pediátrica más aun en aquellos con diagnóstico de obesidad.³⁷

Una de las limitaciones del estudio es el carácter retrospectivo de fuente secundaria. Es probable que exista sesgo de información con respecto a las mediciones de las variables (exámenes de laboratorio y signos vitales) que fueron registradas en las historias clínicas. No obstante, si bien se cumplió con el tamaño de muestra previsto, para obtener mayor significancia en los resultados se podría ampliar la cantidad muestral y abordar la relación del SM con variables relacionadas a la dieta y los antecedentes familiares.

CONCLUSIÓN

Se identificó que el 23,4 % de los adolescentes con obesidad atendidos en el INSN cumplían con los criterios del SM, siendo en su mayoría varones y con predominio de los componentes de obesidad abdominal y dislipidemia (HDL bajo e hipertrigliceridemia), mientras que la hiperglicemia e hipertensión arterial fueron menos comunes. Asimismo, se evidenció que la prevalencia del SM en esta población refleja una tendencia al alza en comparación con estudios peruanos previos, lo que resalta la necesidad de implementar estrategias de

prevención para los componentes del SM enfocadas en mejorar los hábitos alimenticios, la actividad física y la detección temprana, especialmente en adolescentes con obesidad.

Financiamiento: Autofinanciada

Conflictos de interés: Los autores no tienen conflictos de intereses.

Contribuciones de autoría: DCC, participó en la idea original de investigación, diseño de la metodología, recolección de los datos, análisis de datos, redacción del primer borrador del manuscrito, revisión y aprobación de la versión final del manuscrito. CMDAV, asesoría, revisión de idea original de investigación, revisión y aprobación de versión final del manuscrito. LRLDL, ONA, EMDJCT, OAER, PMPI, MRCQ, MADLST y PMAT, aporte de material de estudio y pacientes del servicio de endocrinología, asesoría teórica, revisión del manuscrito y aprobación de versión final del manuscrito.

Agradecimientos: Al Servicio de Endocrinología y Metabolismo del Instituto Nacional de Salud del Niño para la recolección de los datos para fines del estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jebeile H, Kelly AS, O'Malley G, Baur LA. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2022;10(5):351-365. doi: 10.1016/S2213-8587(22)00047-X.
2. Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Simple tests for the diagnosis of childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2016;17(12):1301-1315. doi: 10.1111/obr.12462.
3. World Obesity Federation Global obesity observatory. 2021. <https://data.worldobesity.org/maps/?area=trends>
4. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128-9 million children, adolescents, and adults. *Lancet.* 2017; 390(10113):2627-2642. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3.
5. Obesity and Overweight. World Health Organization (WHO). Available from: [Internet] <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
6. Pulungan AB, Puteri HA, Ratnasari AF, Hoey H, Utari A, Darendeliler F, et al. Childhood Obesity as a Global Problem: a Cross-sectional Survey on Global Awareness and National Program Implementation. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 2024;16(1):31-40. doi: 10.4274/jcrpe.galenos.2023.2023-7-5.
7. Ferentinou E, Koutelkos I, Pappa D, Manthou P, Dafogianni C. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Childhood Obesity: A Review. *Cureus.* 2023;15(9):e45470. doi: 10.7759/cureus.45470.

8. Gepstein V, Weiss R. Obesity as the Main Risk Factor for Metabolic Syndrome in Children. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2019;10:568. doi: 10.3389/fendo.2019.00568.
9. Ciężki S, Odyjewska E, Bossowski A, Głowińska-Olszewska B. Not Only Metabolic Complications of Childhood Obesity. *Nutrients*. 2024;16(4):539. doi: 10.3390/nu16040539.
10. Halpern A, Mancini MC, Magalhães ME, Fisberg M, Radominski R, Bertolami MC, et al. Metabolic syndrome, dyslipidemia, hypertension and type 2 diabetes in youth: from diagnosis to treatment. *Diabetol Metab Syndr*. 2010;2:55. doi: 10.1186/1758-5996-2-55.
11. Ford ES, Li C. Defining the metabolic syndrome in children and adolescents: will the real definition please stand up? *J Pediatr*. 2008;152(2):160-4. doi: 10.1016/j.jpeds.2007.07.056.
12. Zimmet P, Alberti KG, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S; IDF Consensus Group. The metabolic syndrome in children and adolescents - an IDF consensus report. *Pediatr Diabetes*. 2007;8(5):299-306. doi: 10.1111/j.1399-5448.2007.00271.x.
13. Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, Chrousos G. Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Med*. 2011;9:48. doi: 10.1186/1741-7015-9-48.
14. Orsini F, D'Ambrosio F, Scardigno A, Ricciardi R, Calabrò GE. Epidemiological Impact of Metabolic Syndrome in Overweight and Obese European Children and Adolescents: A Systematic Literature Review. *Nutrients*. 2023;15(18):3895. doi: 10.3390/nu15183895.
15. Bitew ZW, Alemu A, Ayele EG, Tenaw Z, Alebel A, Worku T. Metabolic syndrome among children and adolescents in low and middle income countries: a systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr*. 2020;12:93. doi: 10.1186/s13098-020-00601-8.
16. Romani-Romani F, Pachacama Ramirez LF, Pichihua Grandez JD, Guevara Rodríguez DM, Cornejo Luyo V, Sheen Vargas CE, et al. Concordancia entre cinco criterios de síndrome metabólico en adolescentes de una zona altoandina del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2023;40(2):150-60. doi: 10.17843/rpmesp.2023.402.12546.
17. Pajuelo J, Bernui I, Nolberto V, Peña A, Zevillanos L. Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad. *An Fac Med Lima*. 2007;68(2):143-9. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832007000200006&script=sci_arttext
18. Szabelska-Zakrzewska K, Durko A, Socha-Banasiak A, Majewska M, Kolejwa M, Kazanek-Zasada J, et al. Metabolic syndrome in overweight or obese children and adolescents based on own material. *Dev Period Med*. 2018;22(4):351-357. doi: 10.34763/devperiodmed.20182204.351357.
19. Cua SC. Prevalence of Metabolic Syndrome in Overweight and Obese Filipino Adolescents Based on the IDF Definition. *J ASEAN Fed Endocr Soc*. 2014;27(1):82. Available in: <https://asean-endocrinejournal.org/index.php/JAFES/article/view/18/32>
20. Smetanina N, Valickas R, Vitkauskienė A, Albertsson-Wikland K, Verkauskienė R. Prevalence of Metabolic Syndrome and Impaired Glucose Metabolism among 10- to 17-Year-Old Overweight and Obese Lithuanian Children and Adolescents. *Obes Facts*. 2021;14(3):271-282. doi: 10.1159/000514720.
21. Mahbuba S, Mohsin F, Rahat F, Nahar J, Begum T, Nahar N. Descriptive epidemiology of metabolic syndrome among obese adolescent population. *Diabetes Metab Syndr*. 2018;12(3):369-374. doi: 10.1016/j.dsx.2017.12.026.
22. Tavares Giannini D, Caetano Kuschnir MC, Szklo M. Metabolic syndrome in overweight and obese adolescents: a comparison of two different diagnostic criteria. *Ann Nutr Metab*. 2014;64(1):71-9. doi: 10.1159/000362568.
23. Sangun Ö, Dündar B, Köşker M, Pirgon Ö, Dündar N. Prevalence of metabolic syndrome in obese children and adolescents using three different criteria and evaluation of risk factors. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2011;3(2):70-6. doi: 10.4274/jcrpe.v3i2.15.
24. Wan Mahmud Sabri WMN, Mohamed RZ, Yaacob NM, Hussain S. Prevalence of Metabolic Syndrome and its Associated Risk Factors in Pediatric Obesity. *J ASEAN Fed Endocr Soc*. 2022;37(1):24-30. doi: 10.15605/jafes.037.01.05.
25. Alosaimi N, Sherar LB, Griffiths P, Pearson N. Clustering of diet, physical activity and sedentary behaviour and related physical and mental health outcomes: a systematic review. *BMC Public Health*. 2023;23(1):1572. doi: 10.1186/s12889-023-16372-6.
26. Ferrari GLM, Kovalskys I, Fisberg M, Gomez G, Rigotti A, Sanabria LYC; ELANS Study Group. Anthropometry, dietary intake, physical activity and sitting time patterns in adolescents aged 15-17 years: an international comparison in eight Latin American countries. *BMC Pediatr*. 2020;20(1):24. doi: 10.1186/s12887-020-1920-x.
27. Cornejo-Monthedoro A, Negreiros-Sánchez I, Del Águila C, Ysla-Marquillo M, Mayta-Tristán P. Association between dietary glycemic load and metabolic syndrome in obese children and adolescents. *Arch Argent Pediatr*. 2017;115(4):323-330. doi: 10.5546/aap.2017.eng.323.
28. Bernabe-Ortiz A, Mendoza-Quispe D, Jimenez MM, Ugaz ME, Rojas-Dávila CE. Quantifying the childhood and adolescent overnutrition attributable to specific risk factors: The Young Lives Study in Peru. *Pediatr Obes*. 2023;18(4):e13002. doi: 10.1111/ijpo.13002
29. Pourghazi F, Eslami M, Ehsani A, Ejtahed HS, Qorbani M. Eating habits of children and adolescents during the COVID-19 era: A systematic review. *Front Nutr*. 2022;9:1004953. doi: 10.3389/fnut.2022.1004953.
30. Liao Z, Vosberg DE, Pausova Z, Paus T. A Shifting Relationship Between Sex Hormone-Binding Globulin and Total Testosterone Across Puberty in Boys. *J Clin Endocrinol Metab*. 2022;107(10):e4187-e4196. doi: 10.1210/clinem/dgac484.
31. Ramírez Alvarado MM, Sánchez Roitz C. El factor de necrosis tumoral- α , la resistencia a la insulina, el metabolismo de lipoproteínas y la obesidad en humanos. *Nutr. Hosp*. 2012;27(6):1751-1757. doi: 10.3305/nh.2012.27.6.6004.

32. Jakobsen DD, Brader L, Bruun JM. Association between Food, Beverages and Overweight/Obesity in Children and Adolescents-A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Nutrients*. 2023;15(3):764. doi: 10.3390/nu15030764.
33. Li H, Zhang W, Yan J. Physical activity and sedentary behavior among school-going adolescents in low- and middle-income countries: insights from the global school-based health survey. *Peer J*. 2024; 12:e17097. doi: 10.7717/peerj.17097.
34. Pierlot R, Cuevas-Romero E, Rodríguez-Antolín J, Méndez-Hernández P, Martínez-Gómez M. Prevalencia de Síndrome Metabólico en niños y adolescentes de América. *TIP*. 2017;20(1): 40-49. doi: 10.1016/j.recqb.2016.11.004.
35. Hampl SE, Hassink SG, Skinner AC, Armstrong SC, Barlow SE, Bolling CF, et al. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Treatment of Children and Adolescents With Obesity. *Pediatrics*. 2023;151(2):e2022060640. doi: 10.1542/peds.2022-060640. Erratum in: *Pediatrics*. 2024; 153(1):e2023064612. doi: 10.1542/peds.2023-064612.
36. García SA, Ninatanta-Ortiz JA, Abanto MV, Pérez KM, Chávez RR, Palacios SE, et al. Intervención educativa basada en estilos de vida para incrementar la proporción de adolescentes libres de componentes del síndrome metabólico en una región altoandina del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2022;39(1):36-46. doi: 10.17843/rpmesp.2022.391.9986.
37. Migueles JH, Cadenas-Sanchez C, Lubans DR, Henriksson P, Torres-Lopez LV, Rodriguez-Ayllon M, et al. Effects of an Exercise Program on Cardiometabolic and Mental Health in Children With Overweight or Obesity: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2023;6(7):e2324839. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.24839. Erratum in: *JAMA Netw Open*. 2024;7(5):e2419953. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.19953.