

**DOI:** 10.26820/recimundo/5.(1).enero.2021.129-140

**URL:** <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/992>

**EDITORIAL:** Saberes del Conocimiento

**REVISTA:** RECIMUNDO

**ISSN:** 2588-073X

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Artículo de Investigación

**CÓDIGO UNESCO:** 32 Ciencias Médicas

**PAGINAS:** 129-140



## Síndrome metabólico y factores de riesgo en adolescentes de la Unidad Educativa 29 de Agosto, periodo lectivo 2017 – 2018 Mata de Cacao/ los Ríos

Metabolic syndrome and risk factors in adolescents of the 29 de Agosto Educational Unit, school year 2017 - 2018 Mata de Cacao/ Los Ríos

Síndrome metabólica e fatores de risco em adolescentes da Unidade Educacional 29 de Agosto, período escolar 2017 - 2018 Mata de Cacao/ Los Rios

Vicente Ángel Ortega Reyes<sup>1</sup>; Priscila Omayra Ocampo Moreira<sup>2</sup>; Mónica Denisse Ortega Reyes<sup>3</sup>; Vicky Kelly Rodríguez Velásquez<sup>4</sup>

**RECIBIDO:** 28/11/2020 **ACEPTADO:** 06/12/2020 **PUBLICADO:** 31/01/2021

1. Médico de la Universidad de Guayaquil; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; drvortegar@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-5704-773X>
2. Médico de la Universidad de Guayaquil; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; drapriscilaocampo@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0003-3877-2770>
3. Médico de la Universidad de Guayaquil; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; monicador95@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0003-0203-3482>
4. Médico de la Universidad de Guayaquil; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; elly1@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0003-3840-9744>

### CORRESPONDENCIA

Vicente Ángel Ortega Reyes  
drvortegar@hotmail.com

**Guayaquil, Ecuador**

## RESUMEN

El síndrome metabólico (SM) se describe como una asociación de trastornos que afectan la salud del individuo. Se trata de un conjunto de factores que incrementan el riesgo de padecer enfermedades metabólicas y cardiovasculares. Su diagnóstico requiere además de la presencia de obesidad el cumplimiento de dos o más de los siguientes criterios: valores alterados de triglicéridos, colesterol, glucosa y/o presión arterial. **Objetivo:** Determinar la frecuencia del síndrome metabólico y sus factores de riesgo en adolescentes de la Unidad Educativa 29 de Agosto, periodo académico 2017 – 2018 como fundamento para el desarrollo de programas preventivos y/o terapéuticos. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal en adolescentes de uno y otro sexo con edades comprendidas entre los 13 y 20 años. Se identificó la edad y género, además de los indicadores antropométricos, clínicos y bioquímicos de las adolescentes participantes. Se categorizaron los adolescentes, según sexo y edad, en bajo peso, peso saludable, sobrepeso y obeso. **Resultados:** Se evaluaron 404 sujetos, 211 (52.2%) masculinos y 193 (47.8%) femeninos. El 9.2% de las mujeres tuvo sobrepeso y 4.7% obesidad. 32.2% peso saludable. Los valores bioquímicos con mayor alteración fueron colesterol 4.5% y triglicéridos 4.5%. En 40.8% de hombres se observó peso saludable, en 6.9% sobrepeso y en 2.5% obesidad. Los valores bioquímicos alterados fueron colesterol y triglicéridos. **Conclusiones:** La frecuencia observada del síndrome metabólico fue de 6.2%, con notables diferencias entre mujeres 4.2% y hombres 2.0%. Los factores de riesgo de mayor incidencia fueron: Obesidad, colesterol y Triglicéridos.

**Palabras clave:** Síndrome metabólico, factores de riesgo, obesidad, adolescentes.

## ABSTRACT

Metabolic syndrome (MS) is described as an association of disorders that affect an individual's health. It is a set of factors that increase the risk of metabolic and cardiovascular diseases. Its diagnosis requires, in addition to the presence of obesity, the fulfillment of two or more of the following criteria: altered values of triglycerides, cholesterol, glucose and/or blood pressure. **Objective:** To determine the frequency of metabolic syndrome and its risk factors in adolescents of the 29 de Agosto Educational Unit, academic period 2017 - 2018 as a basis for the development of preventive and/or therapeutic programs. **Materials and methods:** A descriptive observational cross-sectional study was conducted in adolescents of both sexes aged between 13 and 20 years. Age and gender were identified, as well as anthropometric, clinical and biochemical indicators of the adolescent participants. The adolescents were categorized, according to sex and age, into underweight, healthy weight, overweight and obese. **Results:** 404 subjects were evaluated, 211 (52.2%) were male and 193 (47.8%) female. 9.2% of females were overweight and 4.7% obese. 32.2% had a healthy weight. The biochemical values with greater alteration were cholesterol 4.5% and triglycerides 4.5%. Healthy weight was observed in 40.8% of men, 6.9% were overweight and 2.5% obese. The biochemical values altered were cholesterol and triglycerides. **Conclusions:** The observed frequency of metabolic syndrome was 6.2%, with notable differences between women 4.2% and men 2.0%. The risk factors with the highest incidence were: obesity, cholesterol and triglycerides.

**Keywords:** Metabolic syndrome, risk factors, obesity, adolescents.

## RESUMO

A síndrome metabólica (EM) é descrita como uma associação de distúrbios que afetam a saúde de um indivíduo. É um conjunto de fatores que aumentam o risco de doenças metabólicas e cardiovasculares. Seu diagnóstico requer, além da presença de obesidade, o cumprimento de dois ou mais dos seguintes critérios: valores alterados de triglicérides, colesterol, glicose e/ou pressão sanguínea. **Objetivo:** Determinar a frequência da síndrome metabólica e seus fatores de risco em adolescentes da Unidade Educacional 29 de Agosto, período acadêmico 2017 - 2018 como base para o desenvolvimento de programas preventivos e/ou terapêuticos. **Materiais e métodos:** Um estudo descritivo observacional transversal foi realizado em adolescentes de ambos os sexos com idades entre 13 e 20 anos. A idade e o gênero foram identificados, além dos indicadores antropométricos, clínicos e bioquímicos dos adolescentes participantes. Os adolescentes foram categorizados, de acordo com o sexo e a idade, em subpeso, peso saudável, sobrepeso e obesos. **Resultados:** 404 sujeitos foram avaliados, 211 (52,2%) eram homens e 193 (47,8%) mulheres. 9,2% das fêmeas tinham excesso de peso e 4,7% eram obesas. 32,2% tinham um peso saudável. Os valores bioquímicos com maior alteração foram colesterol 4,5% e triglicérides 4,5%. O peso saudável foi observado em 40,8% dos homens, 6,9% estavam acima do peso e 2,5% obesos. Os valores bioquímicos alterados foram colesterol e triglicérides. **Conclusões:** A frequência observada da síndrome metabólica foi de 6,2%, com diferenças notáveis entre as mulheres 4,2% e os homens 2,0%. Os fatores de risco com maior incidência foram: obesidade, colesterol e triglicérides.

**Palavras-chave:** Síndrome metabólica, fatores de risco, obesidade, adolescentes.

## **Introducción**

El síndrome metabólico es una de las complicaciones más importantes del exceso de peso, pues este se asocia con un incremento de los factores de riesgos metabólicos y cardiovasculares. Desde 1998 la OMS considera la ganancia ponderal excesiva como una epidemia global y ha señalado a la obesidad infantil y en adolescentes como el reto en salud pública más importante del siglo XXI.

El Síndrome metabólico es un conjunto de alteraciones que aumentan el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo II. Según estudios realizados en los últimos años se observa que en 2003 se presentó una prevalencia del 4.2%, en el 2006 una prevalencia del 18% y en el 2007 una prevalencia del 28%, concluyendo que la incidencia de síndrome metabólico en adolescente va en aumento.

Los reportes de prevalencia en países de Latinoamérica muestran la misma tendencia, con valores superiores en grupos de niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad, pero que varían de acuerdo al criterio diagnóstico utilizado (1).

En Ecuador, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2) mostró los datos a nivel nacional para el 2012 sobre la situación de salud y nutrición de la población, en la cual consideró el estado nutricional de la población adolescentes de 12 a 19 años, donde se evidencia una prevalencia nacional del 26 %, en sobrepeso u obesidad, igual indica que alrededor de uno de cada tres adolescentes en el Ecuador presenta sobrepeso u obesidad. Así mismo, la encuesta refleja al retardo en el crecimiento con el 19.1% de la población adolescente que presentan talla baja para la edad. Todo ello constituye el síndrome metabólico en este importante sector de la población ecuatoriana.

Teniendo en cuenta los planteamientos anteriores el objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia del síndrome metabólico y sus factores de riesgo en adolescentes que cursaron bachillerato en la Unidad Educativa 29 de Agosto en el periodo académico 2017 – 2018 en Mata de Cacao/ los Ríos, como fundamento para el desarrollo de las intervenciones preventivas y/o terapéuticas. Para el logro de este objetivo, la investigación se estructuró en tres partes, una primera se focaliza en la revisión de la literatura sobre el síndrome metabólico y los factores de riesgos. En el segundo apartado se plantea el enfoque metodológico para finalmente, en el tercer y cuarto apartado presentar los resultados y la discusión de los mismos.

## **Desarrollo**

### **A. Síndrome Metabólico**

El síndrome metabólico (SM) es el conjunto de alteraciones metabólicas y cardiovasculares que están relacionadas con la resistencia a la insulina y la obesidad abdominal, ejes centrales del síndrome que se desarrollaría en individuos metabólicamente susceptibles. Comprende un conjunto de alteraciones cardiovasculares (CV) y presencia de diabetes mellitus (DM), que se caracteriza por presentar obesidad central y dislipidemia.

### **Etiología**

La etiología del SM es multifactorial, destacando los factores metabólicos, tales como la obesidad y el sobrepeso, la diabetes tipo 2, la dislipemia y la hiperglucemia, y los no metabólicos, tales como la hipertensión arterial, los factores inflamatorios y protrombóticos. Subyacente al SM y a varios de sus componentes se encuentra un proceso inflamatorio crónico subclínico.

## Tratamiento

El tratamiento comprende en primer lugar la realización de una dieta adecuada que tiene como objetivo mejorar la sensibilidad a la insulina y prevenir o corregir las alteraciones metabólicas y cardiovasculares asociadas. Asimismo, se debe acompañar de la realización de ejercicio físico regular y un adecuado soporte psicológico. Para el tratamiento farmacológico de la obesidad grave se dispone de algunos fármacos, siendo aún su indicación limitada en la adolescencia. En las alteraciones de la tolerancia a la glucemia las modificaciones de los estilos de vida mejoran tanto la glucemia como los factores de riesgo cardiovascular. Con regularidad se debe recurrir al tratamiento farmacológico ya que los cambios en el estilo de vida son a veces complicados en los adolescentes. Por último, las estrategias para la prevención de la obesidad y el SM deben iniciarse en atención primaria, con programas dirigidos al ambiente familiar del niño con riesgo de obesidad y con programas desarrollados en el medio escolar (3). En México los esfuerzos que realizan los Institutos Nacionales de Salud, Hospitales Federales de Referencia y Hospitales de Alta Especialidad para el desarrollo de investigación básica y clínica de la obesidad son numerosos; sin embargo, se requiere de la difusión de los resultados y de una mayor interacción entre los investigadores (4).

## B. Factores de Riesgo

El término "síndrome metabólico" agrupa varios factores de riesgo cardiovascular, el principal de los cuales es la resistencia a la acción de la insulina. Sin embargo, la fisiopatología del síndrome metabólico, la obesidad parece ser uno de los factores desencadenantes más importantes entre otras alteraciones metabólicas que lo caracterizan: intolerancia a la glucosa, diabetes, dislipidemia e hipertensión. Por lo tanto, en la mayoría de los casos la expresión del

síndrome metabólico ocurre en individuos obesos. En muchos casos, la expresión del síndrome metabólico es en buena medida una comorbilidad de la obesidad (5).

La obesidad y el síndrome metabólico como fenómenos independientes, hacen necesario identificar los mecanismos responsables de la asociación entre estas condiciones. Es importante comprender los mecanismos del síndrome metabólico que propician la enfermedad en individuos no obesos; en el caso de la obesidad, importa dilucidar los que los protegen contra alteraciones metabólicas. En la actualidad, estos problemas son motivo de numerosas investigaciones que aún no han generado respuestas definitivas (5).

## B.1. Componentes SM

### Obesidad

La obesidad se origina por un balance energético positivo producto de la ingesta aumentada de alimentos. Este estado de acumulación lipídica necesita de la capacidad de adaptación por parte del tejido adiposo, incluyendo la formación de adipocitos nuevos, un proceso conocido como hiperplasia adipocítica (6) (7).

En términos clínicos, el sobrepeso y la obesidad se encuentran definidos por una serie de índices; los más comunes son: el índice de masa corporal (IMC), que en general corresponde al porcentaje de grasa corporal, y el diámetro de cintura (DC), que representa la obesidad abdominal (8).

La obesidad determina diversos riesgos en el ámbito biológico, psicológico y social. Los riesgos biológicos se manifiestan a corto, mediano y largo plazo a través de diversas enfermedades. Desde el punto de vista respiratorio son frecuentes las apneas durante el sueño, menor tolerancia al ejercicio, tendencia a las fatigas con facilidad, lo que dificulta la participación en deportes o acti-

vidades físicas; además pueden agravarse los síntomas asmáticos o aumentar las probabilidades de desarrollar asma, pudiéndose encontrar pruebas de función pulmonar anormales en casos severos de obesidad (9) (10).

Los individuos con obesidad (particularmente obesidad abdominal) exhiben comúnmente un perfil de lípidos conocido como dislipidemia aterogénica, que se caracteriza por el incremento en triglicéridos, niveles elevados de colesterol ligados a lipoproteínas de baja densidad (c-LDL), y disminución en los niveles de colesterol, vinculados a lipoproteínas de alta densidad (c- HDL). La dislipidemia aterogénica es un marcador asociado al SM, a la DM tipo 2, y a las enfermedades cardiovasculares (6).

### **Dislipidemia**

La dislipidemia del SM es la misma de la obesidad y de la diabetes tipo 2 y se caracteriza por niveles de triglicéridos (TAG) séricos aumentados, aumento de AGL, valores disminuidos de HDL-colesterol y un aumento de las partículas LDL pequeñas y densas (6).

Las dislipidemias, por su elevada prevalencia, aumenta el riesgo de morbilidad y muerte por diversas enfermedades y el carácter tratable de sus afecciones, y se convierten en un problema de salud en el mundo y en nuestro país por los graves daños que provoca en los pacientes afectados. En esta contribución se describirán los aspectos básicos de las hiperlipidemias con énfasis en el metabolismo de las lipoproteínas, la clasificación de las dislipidemias y su tratamiento (11).

Se clasifica teniendo en cuenta su fenotipo lipídico o su causa:

- hipercolesterolemias (exceso de la concentración plasmática de colesterol [CT]).

- hipertrigliceridemias (exceso de la concentración plasmática de triglicéridos [TG]).
- dislipidemias mixtas (exceso de CT y TG

Las que se manifiestan tan solo con un aumento de la concentración de CT plasmático reciben el nombre de hipercolesterolemias puras. Cuando hay concentraciones disminuidas de lípidos plasmáticos se denominan hipolipidemias, siendo más frecuente la hipocolesterolemia (12).

La dislipidemia y la inflamación vascular son los procesos iniciales del desarrollo de la enfermedad arterial más frecuente y letal, la aterosclerosis. Existen evidencias abrumadoras que señalan la relación causal entre las dislipidemias y el riesgo de enfermedad coronaria aterosclerosa (12) (13).

### **Diabetes mellitus tipo II**

Las resistencias a la insulina asociada a factores de susceptibilidad genética condicionan una serie de alteraciones clínicas: hipertensión arterial, intolerancia a la glucosa que en última instancia deriva en diabetes mellitus tipo II, arterioesclerosis como consecuencia de la disminución del colesterol HDL, la elevación del LDL y de los triglicéridos (14) (15)

La diabetes mellitus (DM) es un grupo de alteraciones metabólicas que se caracteriza por hiperglucemia crónica, debida a un defecto en la secreción de la insulina, a un defecto en la acción de la misma, o a ambas. Además de la hiperglucemia, coexisten alteraciones en el metabolismo de las grasas y de las proteínas. La hiperglucemia sostenida en el tiempo se asocia con daño, disfunción y falla de varios órganos y sistemas, especialmente riñones, ojos, nervios, corazón y vasos sanguíneos (16).

La etiopatogenia de la DM tipo 2 no está totalmente aclarada y no puede ponerse en relación con un solo mecanismo patogénico

(16). De hecho, se sigue discutiendo sobre los efectos bioquímicos moleculares primarios que la desencadenan y se les asocia a dos procesos (17):

- Aumento de la resistencia a la insulina de las células diana del tejido muscular, adiposo o hepático
- fallo de la célula beta pancreática, que intenta compensar esta resistencia de los tejidos a la acción insulínica aumentando la secreción de insulina por el páncreas. Deficiencias en la secreción de insulina y defectos en su acción coexisten con frecuencia en el mismo paciente, y es difícil dilucidar cuál de estas anomalías es la causa primaria de la hiperglucemia.

La DM tipo 2 se considera una de las enfermedades crónicas con mayor impacto en la calidad de vida de la población mundial y constituye un verdadero problema de salud; pertenece al grupo de las enfermedades que producen invalidez física por sus variadas complicaciones multiorgánicas, con un incremento indudable en la morbilidad y mortalidad en los últimos años, independientemente de las circunstancias sociales, culturales y económicas de los países (18).

### Hipertensión arterial

La hipertensión arterial (HTA) es un importante factor de riesgo para las principales complicaciones cardiovasculares, como la cardiopatía isquémica<sup>1</sup> y los accidentes cerebrovasculares. Los trastornos metabólicos asociados a la HTA desempeñan un papel importante en la aparición y el pronóstico a largo plazo de la HTA, pero, además, pueden modificar la estrategia terapéutica. En el SM el fenotipo lipoproteínico incluye un aumento de los triglicéridos y una reducción de los valores de HDL-C. Sin embargo, el colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL-C) no está elevado, aunque se trata de partículas con propiedades bioquímicas diferentes, ya que son LDL pe-

queñas y densas con un bajo contenido en ésteres de colesterol y un alto poder aterogénico. Por una parte, son tomadas por los macrófagos, que se convierten en células espumosas y, por otra, tienen una acción local inflamatoria, facilitando ambas vías la formación de la placa de ateroma (19).

### C. Diagnóstico

Los criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico según las recomendaciones de las guías de ALAD (20) son:

- Obesidad abdominal: perímetro de cintura mayor o igual a 94 cm en varones y 88 cm en mujeres.
- Triglicéridos altos: mayores a 150 mg/dL (o en tratamiento hipolipemiente específico).
- Colesterol HDL bajo: menor de 40 mg% en hombres o menor de 50 mg% en mujeres (o en tratamiento con efecto sobre el HDL).
- Presión arterial elevada: presión arterial sistólica (PAS) mayor o igual a 130 mmHg y/o PAD mayor o igual a 85 mmHg.
- Alteración en la regulación de glucosa: glucosa anormal en ayunas, intolerancia a la glucosa o diabetes.

El diagnóstico de síndrome metabólico se realiza si existe obesidad abdominal más dos de los cuatro componentes descritos (21).

### D. Manejo

El tratamiento de la obesidad obliga a cambios en el estilo de vida de los pacientes. Este proceso requiere una comunicación clara y convincente entre los sistemas de salud, la sociedad en general y los pacientes.

El modelo médico vigente y el ejercicio que deriva de él no han logrado detener el aumento de la prevalencia de la obesidad y del síndrome metabólico. Tanto la preven-

ción como el tratamiento de la obesidad y el síndrome metabólico requieren estrategias complejas para las que no están preparados ni las instituciones, ni los trabajadores de la salud, ni los pacientes.

No es exagerado decir que se requiere una cultura de salud diferente. Los grandes logros de la medicina en el siglo XX dejaron la "impresión generalizada" en la sociedad de que la salud podría convertirse en un bien que sería generado fuera del individuo, a través de fármacos cada vez mejores y de intervenciones cada vez más avanzadas tecnológicamente. Los procesos crónicos degenerativos han hecho evidente el papel del ambiente y de las conductas de la sociedad y de los individuos en el desarrollo de estos padecimientos.

El trabajador de la salud tiene que convertirse en un promotor de conductas saludables. Para ello, frecuentemente, tendría que ser él mismo, el primero en cambiar su estilo de vida. El paciente tendrá que categorizar mejor sus prioridades para poder atender adecuadamente las necesidades de su cuerpo.

La construcción de un nuevo modelo de salud se vislumbra como un proceso lento que requiere procesos educativos en todos los niveles sobre el tema obesidad y sus consecuencias en la salud. Para la sociedad en general y los individuos en riesgo elevado o ya afectados por la obesidad y el síndrome metabólico se requiere la difusión de información y la elaboración de programas educativos permanentes. Los programas de estudio y todos los cursos de educación continuada, dirigidos a los trabajadores de la salud, deben incluir como elemento principal los temas relacionados con la prevención y tratamiento de estas entidades.

Es evidente la responsabilidad del gobierno como impulsor de la creación de un mejor modelo de atención de estos padecimientos. Son insuficientes las instalaciones y los

grupos que trabajan en la investigación, prevención y tratamiento de la obesidad y el síndrome metabólico. Impulsar el desarrollo de los mismos bajo una adecuada coordinación es una necesidad urgente. La construcción de un ambiente más saludable tiene que ser una acción concertada, teniendo como principales agentes un gobierno preocupado y activo frente a una sociedad debidamente informada (4).

### **Materiales y método**

Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal en adolescentes de uno y otro sexo de edades comprendidas entre los 13 y 20 años que cursaron estudios de bachillerato en la Unidad Educativa 29 de Agosto en 29 de Agosto durante el periodo lectivo 2017 – 2018, en mata de cacao/ los Ríos. Se evaluó una muestra no probabilística conformada por 404 alumnos de primer, segundo y tercer nivel. Se estudiaron las siguientes variables: Demográficas, edad y género. Clínicas, presión arterial sistólica (TAS) y presión arterial diastólica (TAD), Bioquímicas, glucemia, triglicéridos y colesterol. Para determinar la concentración sérica de lípidos colesterol, triglicéridos y los niveles de glucosa se tomó y analizó una muestra de sangre después de un ayuno de por lo menos 8 horas. La medición de la presión arterial y toma de la muestra sanguínea en los adolescentes fue realizada en el laboratorio de una institución médica. Las variables antropométricas fueron las siguientes: Peso, talla e índice de masa corporal (IMC). La actividad de medida de talla y peso se llevó a cabo en la institución educativa. Para categorizar el estado nutricional antropométrico de los adolescentes participantes en el estudio, se realizaron mediciones de peso y talla empleando una balanza de pie con altímetro y una precisión de 0,1 kg y 1 cm, respectivamente. Con los datos recabados se calculó el índice de masa corporal (IMC) dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la talla en metros, expresándose

el IMC en kilogramos sobre talla cuadrado (kg/m<sup>2</sup>). Con base en los valores obtenidos del IMC, se distribuyeron los adolescentes, según su edad y sexo, en las categorías siguientes: Bajo peso, peso saludable, sobrepeso y obeso. Se tomaron como referencia los valores en las tablas de crecimiento de los CDC para el IMC proporcionadas por la OMS (22).

Todas las mediciones antropométricas, evaluaciones clínicas y pruebas de laboratorio fueron realizadas por personal sanitario calificado, siguiendo pautas metodológicas aceptadas internacionalmente, de acuerdo con las recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud y la técnica antropométrica propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (23).

Criterios para el diagnóstico del síndrome metabólico (SM): A los fines del presente estudio, se consideró que un adolescente presenta el síndrome metabólico cuando cumple tres o más de las siguientes condiciones: Obesidad central, glucemia basal alterada  $\geq 100$  mg/dL, triglicéridos  $\geq 110$  mg/dL, HDL-colesterol bajo unido a lipoproteínas de alta densidad  $\leq 40$  mg/dL en hombres o  $\leq 50$  mg/dL en mujeres, presión arterial sistólica (PAS) mayor o igual a 130 mmHg y/o diastólica (PAD) mayor o igual a 85 mmHg. Se considera a la obesidad como el factor común de las posibles agrupaciones de los componentes del síndrome metabólico (24) (25) (21).

El conjunto de todos los datos recabados en la investigación, fueron analizados para determinar la prevalencia del síndrome metabólico e identificar los factores de riesgo asociados. Los datos se digitalizaron en una base de datos Excel 2010 y el análisis estadístico se realizó empleando el software SPSS v. 20.

Consideraciones éticas: El estudio se efectuó de acuerdo con las directrices establecidas en la Declaración de Helsinki. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los padres o tutores de los adolescentes participantes.

## Resultados

Se evaluaron 404 sujetos 211 (52.2%) de género masculino y 193 (47.8%) femenino. El promedio de edad en los hombres fue 16,3 (DT 1.2) años y en las de mujeres 16,1 (DT 1.1) años.

Entre los factores de riesgo del síndrome metabólico considerados en el estudio, tal como se puede observar en la tabla 1, destacaron según el género los parámetros siguientes: En relación al índice de masa corporal (IMC) en las mujeres se reportó sobrepeso en 37 sujetos (9.2%) y obesidad en 19 (4.7%). El peso saludable se registró en 130 (32.2%) de las mujeres. En cuanto a los valores bioquímicos que resultaron con mayor alteración estuvieron el colesterol 18 (4.5%) y triglicéridos 18 (4.5%).

**Tabla 1.** Factores de riesgo del síndrome metabólico

Factores de riesgo	Categoría	Género				Total (n=404)	
		Femenino (n=193)		Masculino (n=211)		n	%
		n	%	n	%	n	%
Índice de masa corporal (IMC)	Bajo peso	7	1,7	8	2,0	15	3,7
	Peso saludable	130	32,2	165	40,8	295	73,0
	Sobre peso	37	9,2	28	6,9	65	16,1
	Obesidad	19	4,7	10	2,5	29	7,2
Glucosa	Normal	192	47,5	209	51,7	401	99,3
	Alterada	1	0,2	2	0,5	3	0,7

<b>Colesterol</b>	Normal	175	43,3	202	50,0	377	93,3
	Alterado	18	4,5	9	2,2	27	6,7
<b>Triglicéridos</b>	Normal	175	43,3	202	50,0	377	93,3
	Alterado	18	4,5	9	2,2	27	6,7
<b>Presión arterial</b>	Normal	193	47,8	210	52,0	403	99,8
	Alterado	0	0,0	1	0,2	1	0,2

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos del estudio

En los hombres el peso saludable se observó en 165 (40.8%), el sobrepeso en 28 (6.9%) y la obesidad en 10 (2.5%) sujetos. En cuanto a los indicadores bioquímicos se observó que 9 (2,2%) sujetos presentaron valores alterados en colesterol y triglicéridos.

Los datos obtenidos en el estudio indican que los niveles de obesidad, sobrepeso y valores bioquímico alterados son mayores en las mujeres que en los hombres. Lo que sugiere un mayor riesgo de síndrome metabólico presente en las adolescentes.

En la tabla 2 se describe la asociación entre la obesidad y los factores de riesgo que conforman el síndrome metabólico. El estudio encontró que 29 sujetos presentaron obesidad, de los cuales 3 (10.3%) mostraron glucosa elevada, 25 (86,2%) evidenciaron valores de colesterol y triglicéridos alterados y 1 (3,4%) presunta tensión arterial alta.

**Tabla 2.** Factores SM asociado a la obesidad

Factores de riesgo	Categoría	Género				Total (n=29)	
		Femenino (n=19)		Masculino(n=10)		n	%
		n	%	n	%		
<b>IMC</b>	Obesidad	19	4,7	10	2,5	29	7,2
<b>Glucosa</b>	Normal	18	62,1	8	27,6	26	89,7
	Alterada	1	3,4	2	6,9	3	10,3
<b>Colesterol</b>	Normal	2	6,9	2	6,9	4	13,8
	Alterado	17	58,6	8	27,6	25	86,2
<b>Triglicéridos</b>	Normal	2	6,9	2	6,9	4	13,8
	Alterado	17	58,6	8	27,6	25	86,2
<b>Presión arterial</b>	Normal	19	65,5	9	31,0	28	96,6
	Alterado	0	0,0	1	3,4	1	3,4

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos del estudio

El análisis de estos datos sugiere que un número importante de adolescentes participantes en el estudio está expuesto al síndrome metabólico, dada la presencia simultánea de tres o más factores de riesgo identificados en la muestra de adolescentes evaluada.

La tabla 3 muestra la frecuencia del síndrome metabólico que se obtuvo como resultado del análisis de los datos que produjo la investigación.

**Tabla 3.** Frecuencia del síndrome metabólico (SM), según género

Indicador Síndrome metabólico	Parámetro	Femenino		Masculino		Total	
		n	%	n	%	n	%
Número de factores de riesgo del SM	1	2	6,9	2	6,9	4	13,8
	3	17	58,6	6	20,7	23	79,3
	4	0	0	1	3,45	1	3,45
	5	0	0	1	3,45	1	3,45
Frecuencia SM en base a la población con obesidad		17	58,6	8	27,6	25	86,2
Frecuencia SM general en base a la muestra total		17	8,8	8	3,8	25	6,2

**Fuente:** Elaboración propia en base a los datos del estudio

Del total de 29 sujetos que mostraron obesidad (factor clave del síndrome metabólico), se observó que 25 (86.2%) de ellos presentaban dos o más factores de riesgo (valores alterados de glucosa, colesterol, triglicéridos o presión arterial).

De esta forma se determinó la frecuencia del síndrome metabólico en los adolescentes que participaron en el estudio 25 (86.2%). Lo que indica una relación clara del SM con la obesidad. De estos 25 adolescentes, 17 (58.6%) pertenecen al género femenino y 8 (27.6%) al masculino. Lo que sugiere que la exposición a los factores de riesgo de síndrome metabólico es mayor en el género femenino.

### Discusión

Los hallazgos del estudio en relación a los altos niveles de obesidad y sobrepeso en la población escolar adolescente coinciden con lo reportado por Morales y Jardón (26). Estos autores estudiaron 101 adolescentes estudiantes de secundaria con edades entre 12 y 16 años e identificaron los factores de riesgo del síndrome metabólico. Encontraron que 5 sujetos masculinos (11%) y 9 femeninos (17%) presentaron obesidad con valores de glucosa y presión arterial alterados. La característica de mayor obesidad en el sexo femenino es semejante a la encontrada en nuestro estudio. El estudio concluyó llamando la atención sobre la necesidad de la detección temprana de los

indicadores del síndrome metabólico y las acciones preventivas para identificar este tipo de padecimientos en los adolescentes. En estudio descriptivo realizado por Pedrozo, et al (27) en una muestra representativa de 532 estudiantes de enseñanza secundaria de 11 a 20 años se halló una prevalencia del síndrome metabólico en adolescentes de 4.5% semejante a la encontrada en nuestro estudio, pero significativamente mayor en varones que en mujeres (7,5% frente a 2,5%) respectivamente. Nieto e Ignacio (28) encontraron una prevalencia del síndrome metabólico de 7.58% con valores predominantes en mujeres en relación con los hombres (53,39% vs 25,85%). Cárdenas, et al (29) incluyó en su estudio a 254 escolares con edades entre 10 a 19 años y halló una prevalencia del SM de 9.4%, sin que se observaran diferencias significativas entre el género de las adolescentes. Como se puede notar, la literatura consultada confirma la presencia del síndrome metabólico (SM) en adolescentes en edad escolar. Este hecho debe llamar la atención de docentes, instituciones educativas y autoridades sanitarias del país en el sentido de coadyuvar esfuerzos para la prevención de los riesgos que acarrea en la salud de los adolescentes.

### Conclusión

La frecuencia del síndrome metabólico fue de 6.2% en la muestra de los adolescentes que participaron en el estudio. Este valor se

ubica dentro del rango descrito para la prevalencia de SM en la población adolescente en países latinoamericanos (6%-12%).

En términos comparativos, el valor encontrado para el síndrome metabólico fue mayor en los individuos del género femenino 17 (4.2%) que en los sujetos masculinos 8 (2.0%).

La categorización de los adolescentes según parámetros del índice de masa corporal (IMC) fueron: Bajo peso 7 (1.5%), peso saludable 295 (73,0%), sobrepeso 65 (16.1%) y obesidad 29 (7.2%).

El indicador de sobrepeso más obesidad se ubicó en 94 (23.3%). Ligeramente por debajo del porcentaje nacional (26%) para adolescentes.

Los factores de riesgo de síndrome metabólico de mayor relevancia encontrados en el estudio fueron los siguientes: Obesidad 29 (7.2%), Colesterol 25 (6.2%) y Triglicéridos 25 (6.2%). Los menos relevantes: Glucosa 3 (0.7%) y Presión Arterial 1 (0.2%).

El síndrome metabólico (SM) es predictor de enfermedades metabólicas y cardiovasculares. Los resultados de este estudio llaman la atención de autoridades competentes sobre la necesidad de la promoción de programas de tipo preventivos en las aulas de clases.

### **Agradecimiento**

Gracias al señor Jesús que es el señor de nuestras vidas.

Se le agradece a la institución Hospital Clínica Ortega en Mata de Cacao/ Babahoyo/ Los Rios, al Dr. Vicente Ortega Naranjo ginecólogo y director, a la Lcd. Mónica Reyes de Ortega Licenciada en enfermería y gerente, por la apertura al realizar este estudio en su honorable institución.

También se le extiende un grato agradecimiento a la Ing. Patricia Gómez Arguello directora de la institución educativa colegio 29 de Agosto.

### **Bibliografía**

1. Romero E, Aquirre L, Álvarez Y, Vásquez E, Casillas E, Fonseca S. Prevalencia de síndrome metabólico y factores asociados en niños y adolescentes con obesidad. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2016; 54(5): p. 568-575.
2. Freire W, Ramírez M, Belmont M, Mandieta M, Silva M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSA-NUT-ECU 2012. Tomo I. Ministerio de Salud Pública del Ecuador; 2014.
3. Muñoz Calvo M. Síndrome metabólico. *Revista Española de Pediatría.* 2009;: p. 423-432.
4. García-García E, De la Llata-Romero M, Kaufer-Horwitz M. La obesidad y el síndrome metabólico. Un reto para los Institutos Nacionales de Salud. *Rev Invest Clin.* 2009; 61(4): p. 337-346.
5. García-García E, De la Llata M, Kaufer M, Tusié M, Calzado R. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. 2008; 50(6): p. 530-547.
6. Carvajal C. Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componestes y tratamiento. *Medicina Legal de Costa Rica. Edición Virtual.* 2017; 34(1).
7. Murillo M, Bel J. Obesidad y síndrome metabólico. *Protoc diagn ter pediutr.* 2019;(1): p. 285-294.
8. González C, Díaz Y, Mendizábal A, Medina E, Morales J. Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios. *Nutr. Hosp.* 1. 2014; 29(2): p. 315-321.
9. García A, Creus E. La obesidad como factor de riesgo, sus determinantes y tratamiento. *Revista Cubana de Medicina General Integral.* 2016; 32(3).
10. Duelo M, Escribano E, Muñoz F. Obesidad. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 2009; XI(Suplemento 16): p. 239-257.
11. Soca M. Dislipidemias. *ACIMED.* 2009; 20(6): p. 265-273.
12. Ruiz J, Letamendi J, Calderón R. Prevalencia de dislipidemias en pacientes obesos. *Medisan.* 2020; 24(2): p. 211-222.
13. Díaz A, Fernández B, Enciso M, al. e. Posicionamiento en torno al diagnóstico y tratamien-

- to de las dislipidemias.. Rev Mex Cardiol. 2018; 29(Suppl: 3): p. 148-168.
14. Rojas E, Molina R, Rodríguez C. Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. Rev. Venez. Endocrinol. Metab. 2012; 10(supl.1): p. 7-12.
  15. Cipriani E, Quintanilla A. Diabetes mellitus tipo 2 y resistencia a la insulina. Revista Medica Heredia. 2010; 21(3): p. 160-171.
  16. Pérez E, Camejo M, Pérez J, Díaz P. Síndrome metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Rev Ciencias Médicas. 2016; 20(4): p. 414-420.
  17. Casanova A, Triana R, Ruiz A, Díaz N, Gutiérrez Y. Síndrome metabólico en pacientes diabéticos tipo 2. Acta Médica del Centro. 2019; 13(3): p. 284-295.
  18. Reyes F, Pérez M, Figueredo E, Ramírez M, Jiménez Y. Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2. Correo Científico Médico de Holguín [Internet]. 2016 [citado 2021 Ene 20]; 20(1): p. 98-121.
  19. Villalobos A, Millan G, Narankievickz D. Síndrome metabólico. Medicine. 2017; 12(42): p. 2485-2493.
  20. Asociación Latinoamericana de Diabete. Guías ALAD sobre el diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 con medicina basada en la evidencia. Rev. ALAD. 2013; Recuperado de: [https://issuu.com/alad-diabetes/docs/guias\\_alad\\_2013](https://issuu.com/alad-diabetes/docs/guias_alad_2013).
  21. Lizarzaburu - Robles J. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. An. Fac. med. 2013; 74(4): p. 315-320.
  22. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y sobrepeso. [Online].; 2020 [cited 2021 Enero 20]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
  23. Organización Mundial de la Salud. El estado físico: Uso e interpretación de la antropometría. , OMS. Series de informes técnicos ; 1995.
  24. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Neguyen M, Dietz W. Prevalence of a Metabolic Syndrome phenotype in adolescents. Arch Pediatr Adolesc Med. 2003; 157: p. 821-827.
  25. García E. Obesidad y síndrome metabólico en pediatría. En AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría. Madrid: Hospital Virgen del Rocío. Sevilla, Unidad de Endocrinología Pediátrica; 2015.
  26. Morales M, Jardón A. Factores de riesgo de síndrome metabólico en adolescentes de 12 a 16 años. Med Int Méx. 2014; 30: p. 152-158.
  27. Pedrozo W, Castillo M, Bonneau G, Ibáñez M, Castro C, Jiménez de Aragón S. Síndrome metabólico y factores de riesgo asociados con el estilo de vida de adolescentes de una ciudad de Argentina, 2005. Rev Panam Salud Publica. 2008; 24(3): p. 149-60.
  28. Nieto R, Ignacio C. Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en jóvenes universitarios ecuatorianos. Nutrición Hospitalaria. 2015; 31(4): p. 1574-1581.
  29. Cárdenas V, López J, Bastarrachea A, Rizo M, Cortés E. Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en adolescentes de la Ciudad de Monterrey, Nuevo León. Arch. Cardiol. Méx. 2010; 80(1): p. Versión On-line ISSN 1665-1731.



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.

### CITAR ESTE ARTICULO:

Ortega Reyes, V. Ángel, Ocampo Moreira, P. O., Ortega Reyes, M. D., & Rodríguez Velásquez, V. K. (2021). Síndrome metabólico y factores de riesgo en adolescentes de la Unidad Educativa 29 de Agosto, periodo lectivo 2017 – 2018 Mata de Cacao/ los Ríos. RECIMUNDO, 5(1), 129-140. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(1\).enero.2021.129-140](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(1).enero.2021.129-140)