



# Índice cardio metabólico en pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad: Un estudio observacional de centro único.

Cardiometabolic index in pediatric patients with overweight and obesity: A single center observational study.

Andrea Nathaly Jumbo Guayasamín<sup>1\*</sup> , Carlos Cepeda Mora<sup>1</sup>, Carlos Erazo<sup>1</sup>  
<https://orcid.org/0000-0003-2924-5784> <https://orcid.org/0000-0002-9950-3737>

1. Posgrado de Pediatría, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

## Resumen

**Introducción:** La obesidad infantil se ha convertido en un problema de salud pública, ya que incrementa el riesgo de tener enfermedades crónicas no transmisibles en los niños. En adultos el índice cardio-metabólico (ICM) un componente que toma en cuenta la relación en la circunferencia de la cintura (CC), la talla (T), el nivel de triglicéridos (TG) y el HDL colesterol es un potente predictor de diabetes e hipertensión a largo plazo. Debido a que no existen muchos estudios en niños que midan este índice se estableció este estudio.

**Métodos:** Se realizó un estudio transversal analítico, en niños de 6 a 14 años con sobrepeso y obesidad (SyO), atendidos durante el año 2019 en el Hospital General Enrique Garcés de Quito-Ecuador. Se obtuvo el  $ICM = [(CC/T) / (TG/HDL-c)]$  y se asoció con las variables del estudio: sexo y glucosa. Se hace un análisis descriptivo y se analiza el ICM por cuantiles usando Análisis de Varianza.

**Resultados:** Ingresaron al estudio 250 niños. Se evidenció mayor frecuencia de SyO en pacientes entre 6 a 9 años 139/250 (55.6%), y en hombres 132/250 (52.8%). No hubo diferencias estadísticas antropométricas o en estudios bioquímicos entre niños y niñas. El ICM, el cuartil más frecuente fue entre Q2 a Q3 (0.16-0.21) con el 34.8 % (n= 87), el cuartil Mayor de Q3 y Menor al Q1 los cuales registraron el 19.6 % (n= 49) respectivamente. No hubo asociación entre diabetes con el ICM.

**Conclusiones:** En este estudio en población de niños hispanos, el índice cardio-metabólico no se asoció con la presencia de diabetes en niños con obesidad.

## Palabras claves:

**DeCS:** Síndrome Metabólico, Pesos y Medidas Corporales, Obesidad, Niño, Diabetes Mellitus Tipo 2.

**Recibido:** 22 Diciembre 2021  
**Aceptado:** 22 Febrero 2022  
**Publicado:** 20 de Abril de 2022  
**Editor:** Dr. Paúl Astudillo Silva.

## Membrete bibliográfico:

Jumbo A, Cepeda C, Erazo C, Endara P. Índice cardio metabólico en pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad: Un estudio observacional de centro único. Revista Ecuatoriana de Pediatría 2022;23 (1):35-40. doi: <https://doi.org/10.52011/147>



Copyright Jumbo A, et al. Este artículo es distribuido bajo los términos de [Licencia de atribución Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), el cual permite el uso y redistribución citando la fuente y al autor original sin fines comerciales.

\* Autor para correspondencia.

## Abstract

**Introduction:** Childhood obesity has become a public health problem since it increases the risk of having chronic non-communicable diseases in children. In adults, the cardio-metabolic index (CMI) is a component that takes into account the relationship between waist circumference (WC), height (H), triglyceride level (TG), and HDL cholesterol, which is a powerful long-term predictor of diabetes and hypertension. Because there are few studies in children that measure this index, this study was established.

**Methods:** An analytical cross-sectional study was carried out in children aged 6 to 14 years with overweight and obesity (O&O), treated in 2019 at the Enrique Garcés General Hospital in Quito-Ecuador. The CMI =  $[(WC/H) / (TG/HDL-c)]$  was obtained and was associated with the study variables: sex and glucose. A descriptive analysis is done, and the CMI is analyzed by quartiles using the Analysis of Variance.

**Results:** 250 children entered the study. A higher frequency of O&O was evidenced in patients between 6 and 9 years old, 139/250 (55.6%), and in men, 132/250 (52.8%). There were no statistical differences in anthropometric or biochemical studies between boys and girls. The CMI, the most frequent quartile, was between Q2 to Q3 (0.16-0.21) with 34.8% (n= 87), the Greater quartile of Q3 and Less than Q1, which registered 19.6% (n= 49) respectively. There was no association between diabetes and CMI.

**Conclusions:** In this study in a population of Hispanic children, the Cardio-Metabolic Index was not associated with the presence of diabetes in children with obesity.

### Keywords:

**MESH:** Metabolic Syndrome; Body Weights and Measures; Obesity; Child; Diabetes Mellitus, Type 2.

## Introducción

Las estadísticas refieren un aumento preocupante de las consultas por sobrepeso y obesidad infantil en nuestra región. Al igual que hay un aumento paralelo de enfermedades cardiovasculares y diabetes [1]. Durante la última década, el riesgo de enfermedades metabólicas se consideraba una condición de adultos, sin embargo la creciente prevalencia de la enfermedad en niños y adolescentes se asocia con un aumento significativo de la obesidad y por lo tanto un incremento de complicaciones cardiovasculares, eventos cerebrales, así como un mayor riesgo de muerte a edades más prematuras [2], en comparación con niños sin el síndrome metabólico [3].

La obesidad incrementa las posibilidades sufrir enfermedades crónicas no transmisibles tales como síndrome metabólico, resistencia a la insulina, hipertensión arterial, dislipidemia, enfermedades vasculares, cirrosis, carcinoma hepatocelular; además de alteraciones físicas, sociales y psicológicas [4].

En edad preescolar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en Ecuador es de 8.5 % y se triplica en la edad escolar (INEC, 2018) [5]. Los datos nacionales sobre prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en adolescentes son de 23.3 % en hombres y 28.8% en mujeres (INEC, 2018). La prevalencia exclusiva de obesidad en adolescentes es 7.1% y en el grupo étnico afroecuatoriano es 16.8 % [5].

La relación entre la circunferencia de cintura (CC) y la talla (T) [CC/TG] ha demostrado ser un índice con mayor capacidad predictiva para establecer el riesgo cardiovascular en comparación con el índice de masa corporal. Por otro lado en Japón se acuñó el término "índice cardiometabólico" a la relación de la CC/T dividido para la relación entre Triglicéridos (TG) y HDL-Colesterol [6]. Los pacientes con mayor índice cardiometabólico podían ser identificados claramente como diabéticos, incluso antes que el evento se presente. Nuevos estudios demostraron que el ICM es útil también para predecir la presencia de Hipertensión arterial [7].

Este índice no es de uso común en la práctica diaria en pediatría, de allí que el objetivo del presente estudio observacional fue determinar el Índice Cardio metabólico (ICM) en un grupo de pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad que son atendidos en la consulta externa de un hospital público de referencia en Quito-Ecuador.

## Población y métodos

### Diseño de la investigación

El presente estudio es observacional, analítico, de corte transversal.

### Escenario

El estudio se realizó en la consulta externa de pediatría y nutrición del hospital general Enrique Garcés, del Ministerio de Salud Pública de Quito-Ecuador. El periodo del estudio fue del 1 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2019.

### Universo y muestra

El universo lo conformaron los pacientes en edad pediátrica que acuden rutinariamente a la consulta externa. La muestra fue no probabilística tipo censo, en la que se incluyeron todos los casos posibles de la institución.

### Participantes

Participaron niños de 6 y 14 años con sobrepeso y obesidad, con registros completos y analizables. Se excluyeron pacientes con el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1.

### Variables

Las variables fueron: sexo, edad, procedencia, peso, talla para la edad, índice de masa corporal para la edad (IMC/E), glucosa, lípidos, circunferencia abdominal, antecedentes familiares de enfermedades crónicas no transmisibles e ICM.

### Fuentes de datos / medición

La fuente de datos fue la selección manual de las historias clínicas. Los datos de peso, talla y CC fueron registrados por los médicos de la consulta externa del hospital empleando los métodos descritos por la Organización Mundial de la Salud.

### Método estadístico

El análisis de los datos cuantitativos se realizó con el programa estadístico SPSS versión 24 (Armonk, NY: IBM Corp.), los resultados se obtuvieron de acuerdo a al tipo de variable:

- Para las variables cuantitativas se emplearon medidas de tendencia central, medias, mínimo, máximo y desviación estándar. Para las variables cualitativas se calcularon frecuencias relativas y absolutas. El análisis de asociación entre variables cuantitativas se realizó a través de análisis inferencial, comparando las proporciones para diferencia de medias.

- Las variables cualitativas y cuantitativas se analizaron con t de student y entre variables cualitativas se utilizó Chi cuadrado. Los valores obtenidos fueron considerados estadísticamente significantes si el valor de *P* era <0.05.

## Resultados

Este estudio incluyó a 250 niños.

### Análisis descriptivo

#### Características de los pacientes participantes en el estudio

La edad de los pacientes fue de  $9.17 \pm 2.81$  años. El grupo etario predominante fue el de 6 a 9 años con 55.6 % (n= 139). La mayoría de niños fueron hombres n=132 (52.8 %). Todos los pacientes procedían de áreas urbanas.

La CC presentó una media de  $69.01 \pm 8.43$  cm, con un mínimo de 51 hasta un máximo de 89 cm. La Talla para la edad una media de 130.73 (DE  $\pm 13.90$ ), con un mínimo de 100 hasta un máximo de 165 cm y el peso fue de  $38.23 \pm 12.95$  Kg, con un mínimo de 19 hasta un máximo de 71 kg.

El 38.4 % (n = 96) de los pacientes presentaban obesidad y el 61.6% (n = 134) de los participantes presentaron sobrepeso. El ICM presentó una media de 0.1731 (DE  $\pm 0.0598$ ), mínimo de 0.08 y máximo 0.65 (Tabla 1). Se evidenció que el 76.4 % (n= 191) afirmaron tener antecedentes familiares de diabetes mellitus, el 80.8 % (n= 202) antecedentes de hipertensión arterial y el 47.6 % (n= 119) de dislipidemia (Tabla 1).

**Tabla 1.** Características demográficas de la población

Variable	Frecuencia n = 250	Porcentajes	
Edad	6 a 9 años	139	55.6%
	10 a 14 años	111	44.4
Sexo	Hombre	132	52.8 %
	Mujer	118	47.2 %
Estado nutricional	Obesidad	96	38.4 %
	Sobrepeso	154	61.6 %
APF: Diabetes tipo 2	Si	191	76.4 %
	No	59	23.6 %
APF: HTA	Si	202	80.8 %
	No	48	19.2 %
APF: Dislipidemia	Si	119	47.6 %
	No	131	52.4 %

APF. Antecedentes patológicos Familiares. HTA: Hipertensión arterial.

Sobre el índice cardio metabólico de los participantes, el cuartil más frecuente fue entre Q2 a Q3 (0.16-0.21) con el 34.8 % (n= 87) participantes seguido del cuartil Mayor de Q3 y Menor al Q1 los cuales registraron el 19.6 % (n= 49) respectivamente.

### Medidas antropométricas

No hubo diferencias estadísticas entre hombres y mujeres en cuanto a los promedios de CC, Talla, Peso e índice de masa corporal (Tabla 2).

**Tabla 2.** Medidas antropométricas discriminadas por sexo en la población estudiada

Variable	Sexo	Medición	P
CC (Cm)	Hombre	68.42 ±7.57	0.248
	Mujer	69.66 ±9.29	
T/E (cm)	Hombre	129.89 ±13.47	0.314
	Mujer	131.67 ±14.36	
Peso (Kg)	Hombre	37 ±12.12	0.134
	Mujer	39.53 ±13.76	
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Hombre	21.30 ±2.84	0.085
	Mujer	21.97 ±3.29	

CC: circunferencia de cintura. T/E: Talla. IMC: índice de masa corporal.

### Valores de la glucosa y lípidos en ayuno que presentan los pacientes

La media de los TG en ayuno fue de 137.41 ± 37.79, valor mínimo de 76 y máximo 271 mg/dl; HDL media de 41.66 ± 5.39, valor mínimo 30 y máximo 94 mg/dl y glucemia media de 98.83 ± 12.81 mg/dL, valor mínimo 71 y máximo 145 mg/dl.

### Relación entre el ICM y las variables antropométricas y serología de los pacientes

No hubo diferencias de distribución entre los cuartiles de ICM de las variables CC, Peso, IMC, HDL y glucosa. Los Triglicéridos tuvieron una mediana más alta entre los cuartiles 1 y 2 del ICM P<0.001. (Tabla 3). No hubo diferencias entre los antecedentes familiares de Diabetes tipo 2, hipertensión y dilispidemia (Tabla 3).

**Tabla 3.** Cuartiles de ICM y variables del estudio

Variable	<Q1 ( 0.13) n= 49	Q1- Q2 (0.13 - 0.15) n = 65	Q2-Q3 (0.16 - 0.21) n =87	>Q3 (> 0.21) n = 49	P
CC	23	30	42	27	0.792
Talla	27	35	33	22	0.241
Peso	27	36	37	24	0.360
IMC	27	34	40	24	0.745
HDL	14	20	40	23	0.066
TG	48	57	16	1	<0.001
Gluce-	25	28	35	19	0.591
APF: DM2	35 (71.4 %)	49 (75.4 %)	68 (78.2%)	39 (79.6%)	0.769
APF: HTA	36 (73.5 %)	50 (76.5 %)	72 (82.2 %)	44 (89.8%)	0.165
APF: DL	18 (36.7 %)	31 (47.7 %)	46 (52.9 %)	24 (49 %)	0.344
Sexo (Mu)	21 (42.9 %)	30 (46.2 %)	40 (46 %)	27 (55.1 %)	0.642

CC: Circunferencia de cintura, IMC: índice de masa corporal, APF: Antecedentes patológicos familiares. DM2: Diabetes mellitus tipo 2. HTA: Hipertensión arterial. DL: Dislipidemia. MU: mujer

### Discusión

El grupo etario predominante fueron los pacientes entre 6 a 9 años con 55.6 %, estas cifras están acordes con las señaladas por el INEC (2018) [5], institución que registra sobrepeso y obesidad en edad preescolar que se triplica en los pacientes cuando alcanzan la edad escolar.

Respecto al sexo, los pacientes hombres presentaron una mayor frecuencia con 52.8 % respecto a las mujeres, proporción contraria a los registros del INEC (2018) [5], en la obesidad y sobrepeso la prevalencia en la población general es mayor en mujeres.

La CC presentó una media de 69.01 ± 8.43, con un mínimo de 51 hasta un máximo de 89 cm, lo que en adolescentes no es considerado como un factor de riesgo para patología metabólica [7], sin embargo, los

pacientes que alcanzaron el límite máximo de 89 están cercanos a los valores definidos como factor de riesgo considerado en 90 centímetros.

El 38.4 % de los pacientes de este estudio presentaban obesidad, siendo todos del área urbana, esta cifra es comparable con la señalada por el INEC (2018), en 36.9 % para el área urbana.

En este estudio la media de los TG en ayuno es de  $137.41 \pm 37.79$  y HDL media de  $41.66 \pm 5.39$ , en el primero, los valores están elevados por encima de lo establecido como normal y en el caso de HDL estas cifras son consideradas como normales en niños [8, 9]. Los triglicéridos reportados en este estudio están elevados sobre el valor normal, presentando riesgo de desarrollar patologías cardiovasculares y diabetes tipo 2 [7-9].

La glucemia en ayunas presentó una de media  $98.83 \pm 12.81$  mg/dl, y el valor máximo registrado fue de 145 mg/dl. Este estudio no demostró asociación del ICM con la hiperglucemia, sin embargo nuevos estudios deberán hacer un análisis longitudinal a 1, 3 y 5 años para observar el comportamiento clínico y la presencia de diabetes e hipertensión de los pacientes ubicados en el cuartil de riesgo de ICM.

Los antecedentes familiares de enfermedades crónicas no transmisibles de los pacientes participantes en el estudio se estimó en 76.4 % para diabetes mellitus, el 80.8 % HTA y el 47.6 % dislipidemia, en estos casos, estas características ubican a los pacientes en estudio como individuos de riesgo para desarrollar enfermedades metabólicas, con alta predisposición familiar de presentar HTA, diabetes mellitus tipo II en la adultez [10].

La mediana más alta de las medidas antropométricas se relacionó con el ICM entre los cuartiles 2 y 3, la mediana más alta de la talla se relacionó con el intervalo entre el cuartil 1 y 2. Los parámetros serológicos HDL y Glucemia presentaron las medianas más elevadas entre los cuartiles 2 y 3 del ICM mientras que los Triglicéridos registró la mediana más alta entre los cuartiles 1 y 2 del ICM. Estos datos, se pueden comparar con los hallazgos de Wakabayashi & Daimon, (2015) [6], quienes valoraron la capacidad predictora del ICM evidenciando los niveles de glucemia más elevados se relacionaron con el cuartil más alto del ICM, mientras que Acosta &

Páez, (2018) [7] encontró más asociación con la dislipidemia.

## Conclusiones

En este estudio en población de niños hispanos, el Índice cardiometabólico no se asoció con la presencia de diabetes en niños con obesidad.

### Abreviaturas

APF: Antecedentes patológicos familiares  
CC: Circunferencia de cintura  
HTA: Hipertensión arterial.  
ICM: Índice Cardio metabólico.  
IMC: índice de masa corporal.  
INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Ecuador)  
TG: triglicéridos

### Información suplementaria

No se declara materiales suplementarios.

### Agradecimientos

Se reconoce y agradece a las autoridades del hospital General Enrique Garcés, lugar en donde se realizó la presente investigación.

### Contribuciones de los autores

Andrea Nathaly Jumbo Guayasamin: Conceptualización, Conservación de datos, Adquisición de fondos, Investigación, Recursos, Software, Redacción - borrador original.

Carlos Cepeda Mora: Conceptualización, Conservación de datos, Supervisión, Adquisición de fondos, Investigación, Recursos, Escritura: revisión y edición.

Carlos Erazo: Curación de datos, investigación, adquisición de fondos, Supervisión, Metodología.

Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

### Financiamiento

Los autores financiaron los gastos incurridos en la producción de esta investigación.

### Disponibilidad de datos y materiales

Los conjuntos de datos generados y / o analizados durante el estudio actual no están disponibles públicamente debido a la confidencialidad de los participantes, pero están disponibles a través del autor de correspondencia bajo una solicitud académica razonable.

## Declaraciones

### Aprobación de comité de ética y consentimiento para participar

El estudio fue aprobado por el comité de Bioética de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

### Consentimiento de publicación

No se aplica para estudios que no publican imágenes de resonancias/tomografías/Rx o fotografías de examen físico.

### Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

**Información de los autores**

Andrea Nathaly Jumbo Guayasamin, Médico por la Universidad Central del Ecuador (2015), Especialista en Pediatría (Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2021).

Carlos Cepeda Mora: Médico cirujano por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (2007), Especialista en Pediatría por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (2013).

**Referencias**

1. Nittari G, Scuri S, Petrelli F, Pirillo I, di Luca NM, Grappasonni I. Fighting obesity in children from European World Health Organization member states. Epidemiological data, medical-social aspects, and prevention programs. *Clin Ter.* 2019 May-Jun;170(3):e223-e230. doi: 10.7417/CT.2019.2137. PMID: [31173054](#).
2. Lee EY, Yoon KH. Epidemic obesity in children and adolescents: risk factors and prevention. *Front Med.* 2018 Dec;12(6):658-666. doi: 10.1007/s11684-018-0640-1. Epub 2018 Oct 2. PMID: [30280308](#).
3. Chung ST, Onuzuruike AU, Magge SN. Cardiometabolic risk in obese children. *Ann N Y Acad Sci.* 2018 Jan;1411(1):166-183. doi: 10.1111/nyas.13602. PMID: [29377201](#); PMCID: PMC5931397.
4. Sutaria S, Devakumar D, Yasuda SS, Das S, Saxena S. Is obesity associated with depression in children? Systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child.* 2019 Jan;104(1):64-74. doi: 10.1136/archdischild-2017-314608. Epub 2018 Jun 29. PMID: [29959128](#).
5. INEC. (2018). Encuesta Nacional de salud y Nutrición ENSANUT-ECU 2018. SU: [Ines/ENSANUT\\_2018](#)
6. Wakabayashi I, Daimon T. The "cardiometabolic index" as a new marker determined by adiposity and blood lipids for discrimination of diabetes mellitus. *Clin Chim Acta.* 2015 Jan 1;438:274-8. doi: 10.1016/j.cca.2014.08.042. Epub 2014 Sep 6. PMID: [25199852](#).
7. Acosta-García E, Concepción-Páez M. Índice cardiometabólico como predictor de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. *Rev. Salud Pública.* 20 (3): 340-345, 2018. SU: [scielo.org/2018/340-345](#)
8. Arroyo F, Romero A, López G. Dislipemias en edad pediátrica. *Protoc Diag Ter Pediatr.* 2019;1:125-140. SU: [aeped.es](#)
9. Burlutskaya AV, Tril VE, Polischuk LV, Pokrovskii VM. Dyslipidemia in pediatrician's practice. *Rev Cardiovasc Med.* 2021 Sep 24;22(3):817-834. doi: 10.31083/j.rcm2203088. PMID: 34565080.
10. Barja S, Cordero M, Baeza C, Hodgson M. Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias en niños y adolescentes: Recomendaciones de la Rama de Nutrición de la Sociedad Chilena de Pediatría. *Rev. chil. pediatr.* 2014;85(3):367-377. SU: [scielo.cl/S0370](#).

DOI: Digital Object Identifier PMID: PubMed Identifier SU: Short URL

**Nota del Editor**

La Revista Ecuatoriana de Pediatría permanece neutral con respecto a los reclamos jurisdiccionales en mapas publicados y afiliaciones institucionales.