

INVESTIGACIÓN

Correlación entre indicadores antropométricos y niveles de leptina en madres e hijos. Cali, Colombia, 2012-2013

DOI: 10.17533/udea.penh.v22n2a06

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia
Vol. 22 N.º 2, julio-diciembre de 2020, pp. 189-200.

Artículo recibido: 12 de julio de 2020

Aprobado: 23 de noviembre de 2020

Dolly Villegas Arenas¹; Connie Alejandra Echandía V²; Carlos Armando Echandía^{3*}

Resumen

Antecedentes: la obesidad es un factor de riesgo para las enfermedades crónicas no transmisibles. **Objetivo:** explorar la relación entre indicadores antropométricos y niveles de leptina en un grupo de madres y en sus hijos. **Materiales y métodos:** estudio transversal en 74 binomios madre-hijo de Cali, Colombia. Se realizó caracterización sociodemográfica, evaluaciones antropométricas y leptina sérica en 56 madres y 26 niños. Se usaron coeficientes de correlación entre los indicadores antropométricos y la leptina. **Resultados:** las madres presentaron 35,5 % de exceso de peso, elevada grasa corporal en un 80 % y niveles de leptina de 20,5 ng/mL. Los niños tenían 20,7±2,4 meses de edad; 8,2 % de exceso de peso; 4,1 % desnutrición aguda y niveles de leptina de 1,85 ng/mL. En madres e hijos las correlaciones entre indicadores antropométricos fueron significativas y positivas, lo mismo con leptina en las madres, pero en los niños solo correlacionó débilmente con peso/talla e IMC-edad. La leptina en las madres se correlacionó débilmente con indicadores antropométricos de los niños, pero no al contrario. **Conclusión:** la prevalencia de exceso de peso es alta en las madres y menor en los niños. La leptina en las madres se correlaciona débilmente con indicadores antropométricos de los niños, pero no al contrario.

Palabras clave: sobrepeso, obesidad, leptina, IMC, preescolares, dieta, riesgo, antropometría.

- 1 MSc, en Epidemiología y magíster en Administración en Salud, profesor cátedra, Programa de Enfermería, Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali. Cali, Colombia. dolly.villegas00@usc.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1584-7955>
- 2 Esp. en Psicología Clínica, profesor cátedra, Programa de Psicología, Facultad de Humanidades, Universidad San Buenaventura, Cali, Colombia. caechandiav@usbcali.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7157-013X>
- 3* Autor de correspondencia. PhD en Ciencias Biomédicas, profesor titular, Departamento de Pediatría, Escuela de Medicina, Facultad de Salud, Universidad del Valle. Cali, Colombia. carlos.echandia@correounivalle.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5925-8351>

Cómo citar este artículo: Villegas-Arenas D, Echandía-V. CA, Echandía CA. Correlación entre indicadores antropométricos y niveles de leptina en madres e hijos. Cali, Colombia, 2012-2013. *Perspect Nutr Humana*. 2020; 22:189-200. DOI: 10.17533/udea.penh.v22n2a06



Correlation Between Anthropometric Indicators and Leptin Levels in Mothers and Children. Cali, Colombia, 2012-2013

Abstract

Background: Obesity is a risk factor for non-communicable chronic diseases. **Objective:** Explore the relationship between anthropometric indicators and leptin levels in a group of mothers and their children. **Materials and Methods:** Cross-sectional study in 74 mother-child pairs from Cali, Colombia. Sociodemographic characterization, anthropometric evaluations, and serum leptin measurements were performed in 56 mothers and 26 children. Correlation coefficients were used between anthropometric indicators and leptin. **Results:** 35.5% of mothers had excess weight, 80% had high body fat, and leptin levels of 20.5 ng/dL. The children were 20.7 ± 2.4 months old; 8.2% presented with excess weight; 4.1% had acute malnutrition, and leptin levels of 1.85 ng/dL. In mothers and children, the correlations between anthropometric indicators were significant and positive, the same with leptin in mothers, but in children leptin only correlated weakly with weight / height and BMI-age. Leptin in mothers was weakly correlated with anthropometric indicators in children, but not vice versa. **Conclusion:** The prevalence of excess weight was high in mothers and less so in their children. Leptin in mothers weakly correlated with anthropometric indicators in their children, but not vice versa.

Keywords: Overweight, obesity, leptin, body mass index, preschoolers, diet, risk, anthropometry.

INTRODUCCIÓN

Desde el 2013, la obesidad ha sido declarada un problema de salud pública (1). Para el 2019, el promedio mundial de sobrepeso ascendió a 39,1 % y el de obesidad, a 13,2 % (el 52,3 % de la población mundial con exceso de peso). América Latina y el Caribe son las regiones más afectadas: el número de personas obesas se triplicó desde 1975, el promedio de sobrepeso ha llegado al 59,5 % y el de obesidad, al 24 % (el 83,5 % de la población con exceso de peso) (2). En Colombia, y semejante a esta tendencia mundial, entre el 2010 y el 2015, el exceso de peso aumentó en niños de entre 0 y 4 años del 4,9 % al 6,3 %; en escolares entre 5 y 12 años, del 18,8 % al 24,4 %; y en jóvenes y adultos, del 51,2 % al 56,4 % (3).

La obesidad en la infancia se ha asociado con trastornos emocionales, del aprendizaje, musculoesqueléticos y con la aparición temprana de resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia e hipertensión arterial, con una alta

probabilidad de ser obesos en la adolescencia y en la vida adulta, en la que después de la cuarta década de la vida presentan enfermedad coronaria, accidente cerebro vascular y varios tipos de cáncer secundarios a la obesidad (4-7).

La obesidad es una condición compleja y de etiología multifactorial, afectada más por factores no genéticos, como la interacción recíproca entre el medio ambiente y el individuo, en la que se perpetúa un comportamiento no saludable de mala elección de alimentos y sedentarismo. Las alteraciones genéticas y endocrinas determinan cerca del 5 % de sus causas. La leptina es una hormona liberada principalmente en el tejido adiposo para regular el peso corporal, mediante la disminución del apetito y el aumento del gasto energético. Sus niveles se encuentran elevados en la mayoría de los humanos obesos, debido a sus mayores porcentajes de grasa corporal y al desarrollo de resistencia a su acción. Personas con deficiencia

de leptina, probablemente, representan una minoría de humanos obesos (7-9).

Algunas de las estrategias para controlar esta pandemia son la lactancia materna exclusiva en los primeros seis meses de vida, seguida de una alimentación complementaria y luego completa, balanceada, con hábitos de ejercicio; además, durante los controles del niño sano hacer un seguimiento regular a los indicadores antropométricos como peso/talla e IMC-edad, para identificar rápidamente niños en riesgo de exceso de peso y realizar una intervención en el entorno familiar (6,7,10,11). Por estos motivos, en el presente estudio se quiso explorar la relación entre la antropometría y los niveles de leptina en un grupo de madres y en sus hijos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, en el que se incluyeron madres que durante su primer embarazo habían participado en un ensayo clínico del grupo de investigación Nutrición de la Universidad del Valle, entre 2010 y 2011, y que aceptaron participar en este nuevo estudio con sus hijos de 17 a 30 meses de edad. Estas madres provenían de la región montañosa de la ciudad de Cali o de barrios de ladera, que inicialmente eran invasiones y, con el paso del tiempo, el municipio de Cali los ha reconocido, de tal manera que actualmente cuentan con nomenclatura, servicios públicos y una población de estratos socioeconómicos medio-bajo.

Tamaño de muestra

En la propuesta inicial, “Efecto de la complementación con micronutrientes antioxidantes durante la gestación sobre la regulación epigenética de genes relacionados con estrés oxidativo en el niño

menor de 2 años”, se asumió una probabilidad de metilación de las regiones promotoras de 0,6 en el grupo control (no intervenido) y una probabilidad 0,2 en el grupo intervenido. Con un poder de 0,9 y un alfa de 0,05, se necesitarían 35 muestras procedentes del grupo control y 35 procedentes del grupo intervenido con micronutrientes.

Descripción cronológica

Entre noviembre del 2012 y mayo del 2013, mediante llamadas telefónicas, se invitó a las madres a participar en este estudio; las que fueron localizadas y aceptaron fueron trasladadas con sus hijos preescolares hasta la sede San Fernando de la Universidad del Valle, donde se les explicó, leyeron y firmaron el consentimiento informado.

Información sociodemográfica

A las madres se les preguntó la edad, el lugar de residencia, el grado de escolaridad, el régimen de seguridad social, el estado civil y la etnicidad. En los niños se registró el sexo y la edad en meses.

Evaluación antropométrica

Toma de medidas antropométricas. Las mediciones antropométricas fueron recolectadas por una auxiliar de enfermería previamente capacitada, mediante el uso de equipos y técnicas descritas y usadas internacionalmente (12).

- **Peso.** La medición del peso se realizó con una báscula digital Tanita, referencia 2001W-B, con una capacidad de 150 kg y 0,1 kg de sensibilidad. La medida se tomó con el mínimo de ropa posible, sin zapatos y libres de accesorios. En los niños menores de dos años la medida se estableció mediante peso indirecto, es decir, se obtuvo por diferencia entre el peso de la madre con el niño en brazos y el de

Correlación entre indicadores antropométricos y niveles de leptina

la madre sin el niño. Se tuvo en cuenta que el niño estuviera sin pañal.

- *Longitud.* Para esta medida se utilizó un infantómetro Seca, referencia 417, con una precisión de 1 mm y una capacidad de 100 cm. Esta medida se tomó en niños menores de dos años acostados (12).
- *Estatura.* Se midió con un tallímetro portátil Seca, referencia 206, con cinta métrica metálica, cuerpo en pasta, pieza fija y escuadra móvil, con una longitud de 200 cm y sensibilidad de 0,1 cm. La talla se midió a los niños mayores de dos años y a las madres de pie, sin zapatos y sin peinados o accesorios en el cabello que pudieran afectar la calidad del dato registrado (12).
- *Circunferencia de cintura (CC).* Esta medida se tomó a 71 niños con cinta métrica no extensible, de longitud de 150 cm y una sensibilidad de 0,1 cm. Se palpó y marcó la última costilla y el borde superior de la cresta ilíaca de ambos costados; en el medio de estos dos puntos se ubicó la cinta métrica sin apretar el tejido de la piel. La lectura de la medición se realizó en la espiración (12).

Indicadores del estado nutricional y composición corporal en la madre. Los indicadores utilizados fueron:

- *Porcentaje de grasa corporal (PGC).* Definido como la masa total de grasa dividida por la masa corporal total por 100. Se midió a 66 madres por análisis de impedancia bioeléctrica con la báscula digital Tanita, referencia 2001W-B, con una capacidad de 150 kg, 0,1 kg de sensibilidad y con dispositivo de impedanciometría bioeléctrica con electrodos en pies. La medida se tomó con el mínimo de ropa posible, sin zapatos, sin medias, libres

de accesorios; primero se incluyó el sexo femenino y la estatura de cada una de las madres (12).

- Para la clasificación del estado nutricional de las madres por este indicador se tomaron los siguientes puntos de corte: delgado, menor de 15 %; óptimo, 15,1-20,9 %; sobrepeso, 21-31,9 %; y obesidad, 32 o más (13).
- *Índice de Masa Corporal (IMC).* En las madres se calculó como el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros. La clasificación nutricional se hizo con los siguientes puntos de corte recomendados por la OMS: peso bajo si el IMC era menor a 18,5 k/m², peso normal si se encontraba entre 18,5 y 24,9 k/m², sobrepeso entre 25 y 29,9 k/m² y obesidad si tenía 30 k/m² o más (14).

Indicadores del estado nutricional en los niños.

En este grupo se calcularon los indicadores peso/talla, IMC para la edad (IMC-edad) y circunferencia de cintura-edad (CC-edad); los puntajes Z para los indicadores peso/talla e IMC-edad se calcularon con el software WHO Anthro versión 3.2.2, siguiendo los patrones de referencia de crecimiento establecidos por la OMS para niños, niñas y adolescentes entre 0 y 18 años. El sistema de clasificación y puntos de corte utilizados para estos indicadores fueron los establecidos por la OMS (15). Los puntajes Z de la CC-edad se calcularon con el software Pediatric Calculator, que utiliza los datos publicados por Dallaire F et al. (16).

Medición de leptina

Al final de la consulta, se tomaron muestras de 3 ml de sangre venosa a la madre y al menor, y se les realizó el protocolo existente para extracción de capa de blancos: después de centrifugar la

muestra de sangre venosa a 3000 rpm durante 10 minutos, el plasma y la capa de blancos obtenidos se guardaron por separado a -70.° C hasta su análisis y, por servicios técnicos, se determinaron los niveles de leptina en plasma (ng/mL) por inmunoensayo enzimático (EIA), en el Laboratorio de Referencia Andino en Bogotá.

Análisis estadístico

La información, digitada en una base de datos en Excel, se importó al paquete estadístico Epi-Info 7.4 para su análisis y se editó cada una de las variables; las cualitativas por medio de distribuciones de frecuencias absolutas y relativas, y las cuantitativas, como edad, IMC y PGC de las madres y edad, IMC y CC de los niños, por medio de promedios y su desviación estándar, por presentar distribución normal con la prueba de Kolmogorov Smirnov para una muestra. Las variables leptina materna, peso/talla, IMC-edad, CC-edad y leptina en los niños se resumen en mediana y su rango intercuartil por presentar distribución no normal. Debido a la presencia de variables con distribución normal y otras no, se decidió usar coeficiente de correlación no paramétrica (Spearman) para valorar la correlación entre las variables antropométricas maternas IMC y PGC y sus niveles de leptina, así como para valorar la correlación entre las variables de los hijos, peso/talla, IMC-edad, CC-edad y niveles de leptina; también, para valorar la relación entre las mediciones maternas y las mediciones en sus hijos.

Consideraciones éticas

Este estudio derivó del proyecto “Efecto de la complementación con micronutrientes antioxidantes durante la gestación sobre la regulación epigenética de genes relacionados con estrés oxidativo en el niño menor de 2 años”, evaluado y autorizado por el Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle, mediante Acta 08-012 y código 062-12.

Durante todo el proceso de recolección y análisis de la información, se mantuvo en total confidencialidad la identificación de los participantes.

RESULTADOS

De 135 madres elegibles, se logró contactar telefónicamente a 98 que aceptaron participar en el estudio; sin embargo, el día de la toma de información se pudo disponer de los datos de 67 madres y 74 niños. El promedio de edad de las madres fue de 22,5±3,3 años, con un rango entre 18 y 31 años. La mayoría provenía de los barrios Siloé y Terrón Colorado de la ciudad; tenían educación secundaria, eran del régimen de seguridad social subsidiado, mestizas y vivían en unión libre (Tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas maternas

Característica	n (%)
Escolaridad	
Primaria	5 (6,8)
Secundaria	66 (89,2)
Universitaria	3 (4)
Seguridad social	
Contributivo	4 (5,4)
Subsidiado	70 (94,6)
Estado civil	
Casada	3 (4,1)
Soltera	28 (37,8)
Unión libre	43 (58,1)
Etnia	
Mestiza	68 (91,9)
Afro	6 (8,1)
Edad (años) X±DE	22,5±3,3

N (%) = número(porcentaje). X±DE= promedio±desviación estándar

La clasificación del estado nutricional de las madres según IMC se presenta en la tabla 2. Se encontró que cerca de la mitad tenía un IMC normal (47,7 %), un porcentaje alto (35,8 %) estaba con exceso de peso y 16,4 % mostraba delgadez. El promedio del IMC fue de 24,1±5,5 kg/m², con un rango entre 14,5

Correlación entre indicadores antropométricos y niveles de leptina

y 39,8 k/m². También se encontró un gran porcentaje de madres (80 %) con exceso de peso, según el indicador PGC mayor a 20,9 %; en estado ponderal óptimo, 10,6 % (PGC entre 15,1-20,9 %); y delgadas, 8,1 % (PGC menor de 15 %). El promedio del PGC en las 66 madres fue de 29,2±9,9 %, con un rango entre 6 y 47 %. Se determinaron niveles de leptina plasmática en 56 madres y se encontró una mediana de 20,5 con RIC (8,29-43,9) ng/mL y un rango entre 2,6 y 103,1 ng/mL (Tabla 3).

Tabla 2. Clasificación del estado nutricional de las madres según IMC

Clasificación	Puntos de corte*	n (%)
Delgadez	< 18,5	11 (16,4)
Normal	18,5-24,9	32 (47,7)
Sobrepeso	≥ 25-29,9	14 (20,9)
Obesidad	≥ 30	10 (14,9)
Total		67 (100)

* Puntos de corte recomendados por la OMS para adultos (14).

Tabla 3. Indicadores antropométricos y niveles de leptina en madres e hijos

Variables	M(RI)
Madre (n=67)	
IMC (k/m ²)	24,1±5,5*
PGC (%)	29,2±9,9*
Leptina (ng/mL) (n=56)	20,5 RIC (8,29-43,9)
Hijo (n=74)	
Edad (meses)	20,7±2,4*
Índice Masa Corporal-edad (k/m ²)	16,6±1,6*
CC (cm)	45,3±3,4*
Peso/talla (puntaje Z)	-0,05 RIC (-0,76 – 0,72)
IMC-edad (puntaje Z)	0,5 RIC (-0,01 – 1,23)
CC/edad (puntaje Z)	0,72±1,22*
Leptina (ng/mL) (n=26)	1,85 RIC (1,27 – 3,09)

M(RI)= mediana con rango intercuartil RIC.

*X ±DE= promedio±desviación estándar.

CC= circunferencia de cintura.

El promedio de edad de los niños era de 20,7±2,4 meses, con un rango entre 17 y 30 meses. El 51,4 % fue de hombres y en su clasificación nutricional, según IMC-edad, se encontró que el 65,7 % estaba normal; el 26 %, con posible riesgo de sobrepeso; y el 8,2 % tenía exceso de peso (cinco con sobrepeso y uno con obesidad). Ningún niño tenía bajo peso (Tabla 4). El puntaje Z promedio del IMC-edad en los niños fue 0,59±1, con un rango entre -1,4 y 5,18. El promedio del IMC fue de 16,6±1,6 k/m² con un rango entre 13,9 y 24,3 k/m².

Tabla 4. Clasificación del estado nutricional de los niños según IMC

Clasificación	Puntos de corte	n(%)
Emaciado	< -2	0 (0)
Normal	≥ -2 a ≤ +1	48 (65,7)
Posible riesgo de sobrepeso	> +1 a ≤ +2	19 (26)
Sobrepeso	> +2 a ≤ +3	5 (6,8)
Obeso	> +3	1 (1,4)
Total		73 (100)

* Puntos de corte recomendados por la OMS para población menor de 5 años (15).

Teniendo en cuenta el indicador peso/talla, el 63 % estaba con peso adecuado para la talla, con igual porcentaje (15 %) en posible riesgo de sobrepeso y riesgo de desnutrición aguda, y 2,8 % con exceso de peso (uno con sobrepeso y uno con obesidad) (Tabla 5). El puntaje Z promedio del peso/talla fue de 0,036±1,1, con un rango entre -2,19 y 4,45.

Se encontró un niño de 20 meses con obesidad por IMC-edad (5,18) y por peso/talla (4,45); también tenía una CC-edad elevada (6,03) y su madre tenía un IMC de 35,3 k/m², PGC de 45 % y leptina de 95,2 ng/mL.

El puntaje Z promedio de la CC-edad fue de -0,72±1,22, con un rango entre -2,74 y 6,03. Su

promedio fue de 45,3±3,4 cm con un rango entre 39 y 62 cm.

Tabla 5. Clasificación del estado nutricional de los hijos según peso para la talla

Clasificación	Puntos de corte	n(%)
Desnutrición aguda	< -2	3 (4,1)
Riesgo de desnutrición aguda	≥ -2 a ≤ -1	11 (15)
Peso adecuado para la talla	≥ -1 a ≤ +1	46 (63)
Posible riesgo de sobrepeso	> +1 a ≤ +2	11 (15)
Sobrepeso	> +2 a ≤ +3	1 (1,4)
Obesidad	> +3	1 (1,4)
Total		73 (100)

* Puntos de corte recomendados por la OMS para población menor de 5 años (15).

Se identificaron dos niños con puntaje Z de este indicador por encima de lo normal: un niño obeso por IMC-edad con puntaje Z de 6,03 y otro niño con puntaje Z de 2,29.

Se determinaron niveles de leptina en plasma en 26 de estos menores y se encontró una mediana de 1,85 con RIC (1,27-3,09) ng/mL. La anterior información se condensa en la Tabla 3.

Como se puede ver en la tabla 6, las correlaciones entre las medidas antropométricas maternas (IMC y PGC) y de cada una de ellas con sus niveles de leptina fueron significativas, fuertes y positivas. Igualmente, en los hijos se encontraron correlaciones significativas, fuertes y positivas entre las medidas antropométricas (IMC-edad, peso/talla y CC-edad), pero en ellos no hubo correlación de estas medidas antropométricas con sus niveles de leptina (Tabla 7). Las correlaciones entre los indicadores antropométricos de las madres y de sus hijos fueron débiles y ninguna de las tres medidas maternas se correlacionó con los niveles de leptina de sus hijos. Los niveles de leptina maternos tampoco se correlacionaron con las medidas de los hijos (Tabla 8).

Tabla 6. Correlaciones de variables antropométricas y concentraciones de leptina en las madres participantes

Variables	IMC n=66	PGC n=66	Leptina (ng/mL) n=56
IMC	1	-	-
PGC	r =0,936; p=0,000	1	-
Leptina (ng/mL)	r =0,858; p=0,000	r =0,874; p=0,000	1

r= coeficiente de correlación de Spearman; p= significación estadística; IMC= Índice de Masa Corporal, PGC= porcentaje de grasa corporal.

Tabla 7. Correlaciones de variables antropométricas y concentraciones de leptina en los niños y niñas participantes

Variables	P/T (puntaje Z) n=73	IMC-edad (puntaje Z) n=73	CC-edad (puntaje Z) n=71	Leptina*(ng/mL) n=26
P/T (puntaje Z)	1	-	-	-
IMC-edad (puntaje Z)	r =0,988; p=0,000	1	-	-
CC-edad (puntaje Z)	r =0,810; p=0,000	r =0,788; p=0,000	1	-
Leptina (ng/mL)	r =0,444; p=0,023	r =0,398; p=0,044	r =0,197; p=0,338	1

r= coeficiente de correlación de Spearman; p=significación estadística; P/T= peso para la talla, IMC-e= índice de masa corporal para la edad, CC-e=circunferencia de cintura para la edad.

Correlación entre indicadores antropométricos y niveles de leptina

Tabla 8. Correlaciones de variables antropométricas y concentraciones de leptina entre las madres y los niños y niñas participantes

Variables	Niños			
	P/T (puntaje Z) n=73	IMC-edad (puntaje Z) n=73	CC-edad (puntaje Z) n=71	Leptina*(ng/mL) n=26
Madres				
IMC (66)	r =0,488; p=0,000	r =0,500; p=0,000	r =0,384; p=0,002	r=0,029; p=0,88
PGC (66)	r =0,457; p=0,000	r =0,456; p=0,000	r =0,340; p=0,006	r=-0,04; p=0,81
Leptina (ng/mL)	r =0,367; p=0,006	r =0,368; p=0,006	r =0,302; p=0,025	r=0,002; p=0,99

r= coeficiente de correlación de Spearman; p= significación estadística; Madres: IMC= Índice de Masa Corporal, PGC= porcentaje de grasa corporal. Niños: P/T peso para la talla, IMC-edad= Índice de Masa Corporal para la edad, CC= circunferencia de cintura; CC-edad= circunferencia de cintura para la edad.

DISCUSIÓN

En este estudio se encontró un grupo de madres jóvenes, procedentes de barrios deprimidos de la ciudad, como Siloé y Terrón Colorado, en promedio a 21 meses de haber tenido a su primer hijo, la mayoría con exceso de peso (80 %) por el indicador PGC mayor del 20,9 % (promedio del PGC 29,2 % \pm 9,9) y la tercera parte de las madres (35,7 %) por el IMC de 25 k/m² o más (20,9 % de sobrepeso y 14,8 de obesidad). Esta prevalencia de exceso de peso es superior al 33,4 % (26,7 % de sobrepeso y 6,7 % de obesidad), reportada por Cardozo et al. (13) en mujeres estudiantes universitarias de rendimiento deportivo en Bogotá con edades entre 18 y 31 años (13); inferior al 37,2 % de sobrepeso y al 22,4 % de obesidad, reportada en mujeres colombianas por la ENSIN 2015 (3); e inferior al 56,1 % en madres mexicanas con edad promedio de 27,1 \pm 6 años, reportada por Cárdenas et al. (6). El promedio de IMC del grupo de madres participantes en el presente estudio (24,1 \pm 5,5 k/m²) fue similar al encontrado por Savino et al. (7) (24 con RIC 4,52 k/m²) en 58 mujeres caucásicas en Italia, de 24 años, quienes tenían 61 días posparto. El hallazgo del 80 % de exceso de peso por PGC en las madres del presente estudio fue similar al encontrado por Cardozo y et al. (13) en mujeres universitarias

en Bogotá, lo que muestra en los dos estudios falta de concordancia entre el IMC y el PGC para clasificar el exceso de peso.

Los sistemas de salud de los países promueven que sus poblaciones incorporen y mantengan estilos de vida saludables, hábitos en la alimentación con una dieta equilibrada en calidad y cantidad y en la actividad física. Las personas de estratos socioeconómicos altos tienen los recursos económicos y el nivel educativo para implementarlos, pero las personas pobres, aunque reciban esta información, no cuentan con los recursos económicos, culturales ni con el tiempo. Esto se ve reflejado en que, en algunos países de altos ingresos, se ha observado un enlentecimiento del aumento de la prevalencia de obesidad desde 2006, aunque ninguno ha reportado disminución significativa por tres décadas y la mayoría de los niños afectados viven en países pobres, en los que la tasa de incremento de obesidad ha sido mayor al 30 % (4,10,11). Acorde con el hallazgo anterior, también se encontró en este grupo de madres un promedio de leptina en suero (30,6 \pm 29,5 ng/mL) superior al nivel de referencia para mujeres no embarazadas y no obesas (17,1 \pm 10,5 ng/mL) y similar al valor para mujeres obesas (33,5 \pm 16,8 ng/mL), según lo reportado por Pisabarro et al. (17). Los niveles de leptina de las madres estudiadas fueron muy superiores a los re-

portados por Savino et al. (7), valores de 4,27 ng/mL (RIC 5,62) en 58 mujeres italianas, de 24 años con RIC 4,41 y a 61 días postparto (7) (las del presente estudio estaban entre 17 y 30 meses posparto). Albala et al. (18) reportaron en su estudio en mujeres chilenas con peso normal niveles de leptina entre 3 y 18 ng/mL y en mujeres con un IMC mayor de 30, valores de 30 ng/mL o más. Al-Suhaimi et al. (19) encontraron niveles de leptina entre 5 y 10 ng/mL en individuos sanos y entre 40 a 100 ng/mL en individuos obesos (19).

Además, en las madres se encontró que, a mayor IMC, había mayores PGC y mayores niveles de leptina. Estas correlaciones significativas y positivas están de acuerdo con la biología normal: el IMC es un método ampliamente usado para estimar la proporción de grasa corporal en los adultos y la leptina es una hormona sintetizada y liberada principalmente en el tejido adiposo para inhibir el apetito. Sus niveles séricos reflejan la cantidad de energía depositada en él; por lo tanto, son proporcionales a la cantidad de grasa corporal, así los adipocitos de mayor tamaño producen mayor cantidad de leptina. Es así como la leptina, además de actuar como una señal de saciedad, actúa como una señal de adiposidad y sus niveles séricos tienen una alta correlación con el IMC y el PGC en humanos y en animales (7-9,19).

No se encontraron correlaciones entre los indicadores antropométricos y los niveles de leptina entre madres e hijos. Savino et al. (7) tampoco encontraron correlaciones entre los niveles de leptina de madres caucásicas, italianas y los niveles de sus hijos, tomados en promedio a los 61 meses de vida. Se cree que en este estudio la razón pudo haber sido el contraste que hubo entre unas madres con alto porcentaje de exceso de peso por IMC (35,7 %), por PGC superior a 20,9 % de 80 % y niveles de leptina elevados, e hijos, en su gran mayoría, con indicadores antropométricos y niveles de leptina adecuados para su edad y sexo.

La prevalencia de exceso de peso según IMC-edad fue del 8,2 % en los niños del presente estudio, quienes eran menores de 30 meses; porcentaje inferior al 16 % en niños chilenos con edades entre 3 y 6 años, reportado por Gutiérrez-Gómez et al. (5), y también más bajo al 9 % del exceso de peso reportado por Cárdenas et al. (6) en niños mexicanos menores de 5 años, para el año 2012 (6); pero es superior a la prevalencia nacional en Colombia, reportada en la ENSIN 2015 (3) en el grupo de 0 a 4 años, en quienes se reportó un 6,4 %. En los niños estudiados, la prevalencia de desnutrición aguda evaluada por el indicador peso/talla fue del 4,1 %, superior al promedio nacional del grupo poblacional antes mencionado (1,6 %), reportado por la ENSIN 2015 (3).

Así como en las madres, en los niños hubo correlaciones significativas, fuertes y positivas entre sus indicadores antropométricos (peso/talla, IMC-edad y CC-edad), pero, contrario a sus madres, en ellos no se correlacionaron indicadores antropométricos con los niveles de leptina. Solo se midieron estos niveles en 26 niños con edades entre 17 y 30 meses, cuyos valores ($2,4 \pm 1,5$ ng/mL) fueron inferiores a los reportados por Lonnerdal et al. (20) para varones ($5,0 \pm 0,2$ g/ml) y para niñas suizas ($5,7 \pm 0,3$ ng/mL) de un año (20); también fueron más bajos que los reportados en escolares colombianos de 5 años con valores de 4,6 ng/mL en niños y de 5,7 ng/mL en niñas (21).

Los niveles de leptina encontrados en los 26 niños del presente estudio fueron adecuados para su edad y sexo, según los percentiles reportados en el estudio de Bogotá realizado por Poveda et al. (21). Los niveles de leptina en los niños fueron muy inferiores a los encontrados en sus madres, debido a su menor tamaño corporal, menor contenido de grasa y porque a sus edades (menores de 30 meses) aún no ha ocurrido el rebote adiposo, cuando la mayoría del tejido

Correlación entre indicadores antropométricos y niveles de leptina

adiposo se desarrolla, se produce y libera mayor cantidad de leptina (22,23).

Con base en los percentiles de CC para edad y sexo de los estudios en escolares, según Vargas et al. (24) en Maracaibo, Venezuela, y según Benjumea et al., en Manizales (25), Colombia, los datos de CC-edad tomados en 71 de los niños del presente estudio mostraron dos con percentiles mayores al 90, que coincidieron con los dos niños con puntaje Z de CC-edad mayor de 2 DE: el niño de 20 meses, con obesidad por IMC-edad (5,18), por peso/talla (4,45) y CC-edad (6,03), y otro niño de 19 meses con sobrepeso por IMC-edad (2,3), por peso/talla (2) y CC-edad (2,29). Como se puede ver, estos puntajes Z de CC coinciden con los puntajes Z de IMC-edad más altos. En el estudio sobre concordancia entre indicadores antropométricos de obesidad y obesidad central, realizado por Gutiérrez-Gómez et al. (5) en preescolares chilenos, se encontró buena concordancia (κ entre 0,6 y 0,7) entre el IMC y la CC. Los autores exponen que, aún cuando el IMC no distingue ente masa grasa y masa libre de grasa, múltiples estudios han mostrado que se correlacionan con medidas indirectas de adiposidad, factor de riesgo cardiovascular (5).

Los niños pequeños, como los de este estudio (menores de 30 meses), no están en el tiempo del rebote adiposo fisiológico, pero están en riesgo de exceso de peso, porque no pueden elegir sus alimentos ni el tipo de actividad física, pues dependen de la conducta de sus padres, de tal manera que se puede perpetuar en ellos una elección inadecuada de alimentos y sedentarismo, si en los padres hay un ambiente obesogénico (6,10,11).

Este estudio tuvo varias limitantes, por ser descriptivo con una sola medición de indicadores an-

tropométricos y niveles de leptina sanguínea en madre e hijos hay que tener precauciones al interpretar los resultados. No se pudo tomar niveles de leptina al mismo número de niños y madres. De hecho, únicamente se midió leptina en 26 niños, lo que pudo haber influido en no encontrar relación entre las concentraciones de leptina y los indicadores antropométricos maternos.

En conclusión, la prevalencia de exceso de peso en las madres es alta, mientras que en los niños tanto la desnutrición aguda como el exceso de peso son superiores a las prevalencias nacionales reportadas en niños de 0-4 años. Tanto en madres como en los niños hay correlación entre los indicadores antropométricos indicativos de obesidad. En las madres participantes en el presente estudio hay correlación positiva fuerte y significativa entre los niveles séricos de leptina con indicadores antropométricos de exceso de peso y adiposidad, pero en los niños solo se correlacionan débilmente con el puntaje Z de peso/talla e IMC-edad. También hay correlación débil entre los indicadores antropométricos y niveles de leptina de la madre con los indicadores antropométricos de los niños, pero en estos últimos los niveles de leptina no se correlacionaron con los indicadores antropométricos de la madre, ni con sus niveles de leptina.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores manifiestan no tener ningún conflicto de interés al realizar y publicar el estudio.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad del Valle por financiar esta investigación por Convocatoria Interna 02-2012, código 1702 y a las madres con sus hijos por su participación.

Referencias

1. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014;384:766-81. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)
2. FAO, OPS, WFP, UNICEF. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. Santiago; 2019, 135 pp. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca6979es/ca6979es.pdf>
3. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Ministerio de Salud y Protección Social, Instituto Nacional de Salud, Departamento Administrativo para la Prosperidad Social, Universidad Nacional de Colombia. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia ENSIN 2015. Bogotá: ICBF; 2019, 678 pp. Disponible en: <https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/encuesta-nacional-situacion-nutricional>
4. Robertson J, Schaufelberger M, Lindgren M, Adiels M, Schioler L, Torén H, et al. Higher body mass index in adolescence predicts cardiomyopathy risk in midlife. Long-term follow-up among Swedish men. *Circulation*. 2019;140:117-25. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.039132>
5. Gutiérrez-Gómez Y, Kain J, Uauy R, Galván M, Corvalán C. Estado nutricional de preescolares asistentes a la Junta Nacional de Jardines Infantiles de Chile: evaluación de la concordancia entre indicadores antropométricos de obesidad y obesidad central. *Arch Latinoam Nutr*. 2009;59(1):30-7. Disponible en: <https://www.alanrevista.org/ediciones/2009/1/art-5/>
6. Cárdenas VM, Ortiz RE, Cortés-Castell E, Miranda PE, Guevara MC, Rizo-Baeza MM. Características maternas e infantiles asociadas a obesidad en lactantes menores de un año de edad del norte de México. *Nutr Hosp*. 2018;35(5):1024-32. <https://doi.org/10.20960/nh.1720>
7. Savino F, Sardo A, Rossi L, Benetti S, Savino A, Silvestro L. Mother and infant body mass index, breast milk leptin and their serum leptin values. *Nutrients*. 2016;8:383-93. <https://doi.org/10.3390/nu8060383>
8. Locke AE, Kahali B, Berndt S, Justice AE, Pers TH, Day FR, et al. Genetic studies of body mass index yield new insights for obesity biology. *Nature*. 2015;518:197-206. <https://doi.org/10.1038/nature14177>
9. Gijón-Conde T, Graciani A, Guallar-Castillón P, Aguilera MT, Rodríguez-Artalejo F, Banegas JR. Valores de referencia y puntos de corte de leptina para identificar anomalías cardiometabólicas en la población española. *Rev Esp Cardiol*. 2015;68(8):672-9. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2014.08.015>
10. Kleinert S, Horton R. Rethinking and reframing obesity. *Lancet*. 2015;385:2326-8. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60163-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60163-5)
11. Nishtar S, Gluckman P, Armstrong T. Ending childhood obesity: A time for action. *Lancet*. 2016;387:825-7. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00140-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00140-9)
12. Restrepo MT, Quintero D, Martínez M, Gómez A. Técnicas para la toma de medidas antropométricas. Centro de Atención nutricional (3.ª ed.). L Vieco e Hijos Ltda; 2006.
13. Cardozo LA, Cuervo YA, Murcia JA. Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso-obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo en Bogotá, Colombia. *Nutr Clin Diet Hosp*. 2016;36(3):68-75. <https://doi.org/10.12873/363cardozo>
14. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic: Report of the WHO Consultation of Obesity. Geneva: World Health Organization. Technical report series: 894 [Consultado febrero de 2019]. Disponible en <http://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>

Correlación entre indicadores antropométricos y niveles de leptina

15. OMS. Interpretación de los indicadores de crecimiento. En: Curso de capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño. [Internet]. Ginebra; 2008. p 14. [Citado abril de 2017]. Disponible en: http://www.who.int/childgrowth/training/c_interpretando.pdf
16. Dallaire F, Slorach C, Bradley T, Hui W, Sarkola T, Friedberg MK et al. Pediatric Reference Values and Z Score Equations for Left Ventricular Systolic Strain Measured by Two-Dimensional Speckle-Tracking Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2016;29(8):786-93.e8. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2016.03.018>
17. Pisabarro R, Irrazábal E, Recalde A, Barrios E, Arocena A, Aguirre B, et al. Leptina: una hormona secretada por el tejido adiposo. *Rev Med Urug*. 1999;15:43-8. Disponible en: <http://www.rmu.org.uy/revista/1999v1/art6.pdf>
18. Albala C, Pérez F, Santos JL, Yáñez M, Arroyo P, Díaz J, et al. Relación entre leptina e insulina sanguínea en mujeres chilenas obesas y no obesas. *Rev Med Chil*. 2000;128(2):154-61. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872000000200004>
19. Al-Suhaimi EA, Shehzad A. Leptin, resistin and visfatin: the missing link between endocrine metabolic disorders and immunity. *European Journal of Medical Research*. 2013;18:12-24. <https://doi.org/10.1186/2047-783X-18-12>
20. Lonnerdal B, Havel PJ. Serum leptin concentrations infants: effects of diet, sex, and adiposity. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:484-9. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.2.484>
21. Poveda E, Callas NE, Baracaldo CM, Castillo C, Hernández P. Concentración sérica de leptina en población escolar de cinco departamentos del centro-oriente colombiano y su relación con parámetros antropométricos y perfil lipídico. *Biomédica*. 2007;27(4):505-14. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v27i4.119>
22. Estévez-González M, Santana A, Henríquez-Sánchez P, Peña-Quintana L, Saavedra-Santana P. Breastfeeding during the first 6 months of life, adiposity rebound and overweight/obesity at 8 years of age. *Int J Obes*. 2016;40:10-3. <https://doi.org/10.1038/ijo.2015.228>
23. Koyama S, Ichikawa G, Kojima M, Shimura N, Sairenchi T, Arisaka O. Adiposity rebound and the development of metabolic syndrome. *Pediatrics*. 2014;133(1):e114-9. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0966>
24. Vargas ME, Souki A, Ruiz G, García D, Mengual E, González CC, et al. Percentiles de circunferencia de cintura en niños y adolescentes del municipio Maracaibo del Estado Zulia, Venezuela. *An Venez Nutr*. 2011;24(1):13-20. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522011000100003&lng=es
25. Benjumea MV, Molina DI, Arbeláez PE, Agudelo LM. Circunferencia de la cintura en niños y escolares manizaleños de 1 a 16 años. *Rev Col Cardiol*. 2008;15(1):23-34. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v15n1/v15n1a5.pdf>