

INVESTIGACIÓN

Factores maternos asociados al peso del recién nacido en una IPS de Medellín, Colombia, 2018

DOI: [10.17533/udea.penh.v23n1a04](https://doi.org/10.17533/udea.penh.v23n1a04)

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Vol. 23 N.º 1, enero-junio de 2021, pp. 39-52.

Artículo recibido: 28 de agosto de 2020

Aprobado: 28 de febrero de 2021

Lady Johana Melo Bastidas^{1*}; María Paula Guerrero Portilla²;
Carlos Alberto Gómez Mercado³; Oscar Iván Quirós-Gómez⁴

Resumen

Antecedentes: la variabilidad en el peso del recién nacido, ya sea como bajo peso o macrosomía, puede ocasionar morbimortalidad infantil y materna, además de ser un predictor del estado de salud a lo largo de la vida. **Objetivo:** determinar factores sociodemográficos, antecedentes patológicos, exposición a sustancias psicoactivas, actividad física y características alimentarias de la madre relacionados con el peso de recién nacidos en una IPS de Medellín, Colombia, en 2018. **Materiales y métodos:** estudio de cohorte con información de madres seguidas hasta el nacimiento de los bebés. **Resultados:** la edad promedio de las madres fue de 24±6 años, el peso promedio del recién nacido fue de 3150 g. Embarazo previo, consumo de lácteos y derivados, consumo de proteínas y de suplementos dietarios fueron factores presentes en madres de recién nacidos con mayor peso. Haber fumado alguna vez en la vida, antecedente de preeclampsia, parto previo, aborto en el último embarazo y consumo de alimentos ultraprocesados se presentaron en madres de recién nacidos con menor peso. **Conclusiones:** se recomienda a las gestantes limitar el consumo de alimentos ultraprocesados, supervisar el consumo de lácteos y derivados, proteínas y suplementos dietarios en madres con embarazos previos, antecedente de preeclampsia, abortos o hábitos como haber fumado.

Palabras clave: peso al nacer, recién nacido de bajo peso, macrosomía fetal, conducta alimentaria, factores de riesgo.

1* Autor de correspondencia. Médico, MSc en Epidemiología. Universidad CES, San Juan de Pasto, Colombia, johanamelo123@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0703-2182>

2 Fisioterapeuta, MSc en Epidemiología. Universidad CES, San Juan de Pasto, Colombia. Mariapaulaguerrero0223@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4566-8595>

3 Administrador en Salud, MSc. PhD(c) en Epidemiología y Bioestadística. Universidad CES, Medellín, Colombia. klargomez@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4123-2812>

4 Bacteriólogo, MSc. PhD en Epidemiología y Bioestadística. Universidad CES, Medellín, Colombia, oquiros@ces.edu.co, Orcid:
<https://orcid.org/0000-0002-5699-9912>

Cómo citar este artículo: Melo-Bastidas LJ, Guerrero MP, Gómez CA, Quirós-Gómez OI. Factores maternos asociados al peso del recién nacido en una IPS, Medellín 2018. *Perspect Nutr Humana*. 2021;23:39-52. DOI: [10.17533/udea.penh.v23n1a04](https://doi.org/10.17533/udea.penh.v23n1a04)



Maternal Factors Associated with Newborn Weight in a IPS in Medellín, Colombia, 2018

Abstract

Background: The variability in newborn birthweight, whether low birth weight or macrosomia, can contribute to maternal and infant morbidity and mortality as well as be a predictor of lifelong health. **Objective:** Determine socio-demographic factors, pathologic history, exposure to psychoactive substances, physical activity levels, and maternal diet as related to birth weight in newborns in IPS in Medellín, Colombia 2018. **Materials and Methods:** Cohort study using maternal information obtained from following a sample of mothers of newborns until their infant's birth. **Results:** Average age of the mothers was 24 ± 6 years and average newborn birthweight was 3150g. Previous pregnancies, consumption of dairy products, intake of protein, and use of dietary supplements were factors present in mothers of newborns with higher birthweight. Having ever smoked, history of preeclampsia, previous delivery, abortion in previous pregnancy, and intake of ultra-high processed foods (UHPF) were factors found among mothers whose infants had lower birthweight. **Conclusions:** It is recommended that pregnant women limit intake of highly processed foods, supervise their intake of dairy products, protein and dietary supplements in women who have had previous pregnancies, history of preeclampsia, abortions, or who have ever smoked.

Keywords: Birth weight, infant, low birth weight, fetal macrosomia, feeding behavior, risk factors.

INTRODUCCIÓN

El peso al nacer, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se define como el primer peso del neonato, justo después del nacimiento, y se presenta como un estado que condiciona la buena salud o posibles condiciones de enfermedad de manera inmediata al nacimiento o posteriores a este (1). Las mediciones de peso varían de adecuado peso al nacer (entre 2500 y 4000 g), pequeño para la edad gestacional o bajo peso al nacer (menor de 2500 g), muy bajo peso al nacer (inferior a 1500 g), grande para la edad gestacional (superior a los 4000 g) y macrosomía (superior a 4500 g); esta última se denominó en la presente investigación como exceso de peso del recién nacido (2).

El bajo peso al nacer es un problema significativo de salud pública en todo el mundo y está asociado a una serie de consecuencias a corto y largo plazo.

En total, se estima que entre un 15 y un 20 % de los recién nacidos en todo el mundo presentan bajo peso al nacer, lo que supone más de 20 millones de neonatos cada año (3). La gran mayoría de casos se presentan en países de ingresos bajos y medios, especialmente en los grupos de población más vulnerables (4). En Colombia, la incidencia es del 9,5 % en los últimos años, y en la última década se ha pasado de 70 a 90 nacimientos con bajo peso al nacer por cada 1000 nacidos vivos (5).

En contraste, a nivel mundial, la proporción de macrosomía varía en diferentes poblaciones entre el 5 y el 20 %, y es una de las principales complicaciones en el embarazo (6). En Colombia, en una investigación a partir del registro de nacido vivo del Departamento Administrativo de Estadísticas Vitales en los años 2002 a 2011, se registraron cerca de 6 000 000 de nacimientos y el bajo peso al nacer fue de 3,8 %, mientras que la macrosomía

se presentó en el 4,5 % de los recién nacidos a término (7).

Las condiciones de peso del recién nacido en su mayoría están determinadas por antecedentes maternos y circunstancias que durante el periodo de gestación afectan directa o indirectamente el desarrollo fetal. Se han reportado causas genéticas, así como factores de exposición materna de tipo ambiental, antropométricos y de estilos de vida (8). En contraste, el bajo peso al nacer se asocia con múltiples factores, entre los que se han señalado las características antropométricas, nutricionales, socioculturales y demográficas de la madre; los antecedentes obstétricos y condiciones patológicas que afectan la funcionalidad y suficiencia placentaria; las alteraciones fetales, así como exposiciones ambientales (9).

Tanto el bajo peso al nacer como la macrosomía tienen consecuencias que se asocian a una mayor morbilidad, mortalidad infantil y materna. Los bebés con bajo peso al nacer corren un riesgo mayor de morir durante los primeros meses y años. Los que sobreviven son propensos a sufrir alteraciones del sistema inmunológico y a presentar mayor incidencia de enfermedades crónicas, como diabetes y cardiopatías (10). Por otro lado, el parto vaginal de un feto macrosómico presenta mayores complicaciones para la madre, tales como trabajo de parto prolongado, hemorragia posparto y lesiones del canal del parto, y el feto puede presentar asfixia perinatal. El traumatismo durante el parto es el factor que más contribuye al incremento de la morbilidad neonatal, por lo que, en sí, la macrosomía aumenta el número de partos quirúrgicos. A su vez, la macrosomía se asocia con tasas excesivas de morbilidad neonatal, con tasas cinco veces más altas de hipoglucemia severa y un aumento duplicado en la ictericia neonatal (11).

Con base en lo anterior, el objetivo de este estudio fue identificar los factores sociodemográficos,

los antecedentes patológicos, la actividad física y las características alimentarias de las madres, que se relacionan con la variabilidad en el peso de los recién nacidos atendidos en la red de la institución prestadora de salud (IPS) Metrosalud de Medellín en 2018.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional analítico de una cohorte retrospectiva de 400 gestantes que fueron atendidas en control prenatal entre febrero y noviembre de 2018 en alguna de las sedes de la IPS Metrosalud de la ciudad de Medellín. Cada sede de la IPS fue informada de la investigación y desde la parte de enfermería del programa de control prenatal se encargaron de llamar a los investigadores principales para la inclusión de las participantes. Las gestantes fueron incluidas si su periodo de gestación era de 12 o menos semanas. La información sociodemográfica y clínica fue tomada desde la historia clínica; la información sobre actividad física, exposición a sustancias psicoactivas y características alimentarias fue autorreportada por medio de una encuesta que se realizó directamente a las participantes. La historia clínica de cada gestante fue nuevamente revisada cuando nacieron los bebés para obtener el resultado de su peso en ese momento; esta fue la variable dependiente del estudio. De las 400 gestantes iniciales, 271 contaban con el registro del peso al nacer y estos fueron los incluidos en los análisis.

Las variables independientes fueron características de las madres de tipo sociodemográfico, como edad; lugar de residencia, zona urbana o rural; estado civil, gestante con o sin pareja; estrato socioeconómico, de acuerdo con el autorreporte y lo registrado en los servicios públicos domiciliarios; el Índice de Masa Corporal (IMC); la duración del embarazo y el número de controles prenatales; el nivel educativo, primaria incom-

Malnutrición por exceso e hipertensión arterial en niños escolares

pleta, primaria completa, secundaria incompleta, secundaria completa; ingresos mensuales en salarios mínimos legales colombianos y, además, se registró el sexo del bebé.

Los antecedentes clínicos y patológicos registrados fueron obesidad, embarazo previo, aborto en el último embarazo, preeclampsia en el último embarazo y anemia en el último embarazo. También se indagó por la exposición a sustancias, como haber fumado alguna vez en la vida, exposición a humo de cigarrillo en el trabajo y haber consumido alguna vez sustancias psicoactivas.

La actividad física se midió de acuerdo con el número de caminatas por semana y las características alimentarias, por ejemplo, el consumo periódico en el mes de cereales, como arroz, alimentos a base de maíz o trigo; proteínas, como carnes rojas o blancas; alimentos ultraprocesados, como embutidos y productos enlatados; suplementos dietarios, como malteadas y multivitamínicos, como ácido fólico, sulfato ferroso o calcio; productos lácteos y derivados y verduras.

Análisis estadístico

El análisis descriptivo se realizó a todas las variables resumiendo las de naturaleza cualitativa a través de frecuencias absolutas y relativas. Se probó la normalidad con el estadístico de Kolmogorov-Smirnov; las variables peso del recién nacido y edad de la madre presentaron distribución normal y fueron resumidas por el promedio y la desviación estándar; las variables IMC, duración del embarazo en semanas y el número de controles prenatales no distribuyeron de forma normal, por tanto, se presentó la mediana y el rango intercuartílico Q1-Q3. El análisis bivariado se realizó relacionando los antecedentes clínico-patológicos, la exposición a sustancias psicoactivas, la actividad física y las características alimentarias con el peso al nacer; para ello

se hizo un análisis crudo no ajustado estimando los coeficientes de regresión no estandarizados mediante regresiones lineales simples. Se verificó el cumplimiento de supuestos, como distribución normal de la variable dependiente e independencia de las observaciones. A nivel inferencial, se consideró una asociación significativa cuando el valor de p fue inferior a 0,05. Se calculó además la diferencia de medias con su respectivo intervalo de confianza al 95 %.

Para el análisis ajustado, se determinaron los coeficientes de regresión no estandarizados de cada covariable por medio de un modelo de regresión lineal múltiple con fines explicativos, razón por la cual no se verificaron los supuestos de los residuales. Al modelo ingresaron las variables aborto en el último embarazo y consumo de alimentos ultraprocesados por criterio estadístico Hosmer-Lemeshow (valor $p < 0,25$). Las variables haber fumado alguna vez, preeclampsia en el último embarazo, aborto el último embarazo, consumo de lácteos, proteínas y suplementos dietarios ingresaron por relación plausible, y la variable sexo del bebé, que sería controlada, ingresó por ser potencial confusor. El modelo se ejecutó con el método de retención enter para obtener los coeficientes de regresión de todas las variables consideradas. Los análisis estadísticos fueron realizados en el software estadístico Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS) versión 21 (licencia Universidad CES).

Consideraciones éticas

Esta investigación fue clasificada sin riesgo y fue aprobada por el Comité de Ética de la Universidad CES, según acta del N.º 103 del 07 de marzo de 2017.

RESULTADOS

La edad promedio de las embarazadas fue de 24 ± 6 años, con una edad mínima de 13 años y máxima de 43 años. La mediana del IMC de las embarazadas fue de 24,1 (21,3-28). La duración mínima del embarazo fue de 25 semanas y la máxima, de 42, con una mediana de 39 (38-40). La mediana de controles prenatales fue de 6 (3-9).

El 97,5 % de las embarazadas vivía en la zona urbana, el 72 % de ellas contaba con pareja, el 82,3 % pertenecía al estrato socioeconómico 1 y 2, el 70,5 % tuvo estudio máximo hasta la secundaria completa y el 63,3 % contó con ingresos entre 1 y 2 salarios mínimos (Figura 1).

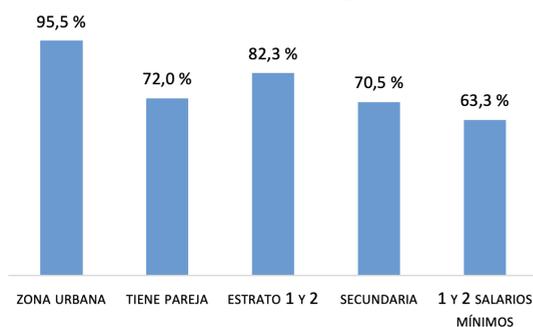


Figura 1. Factores sociodemográficos de las madres.

El 16,8 % de las embarazadas presentó obesidad, el 48,3 % estuvo en embarazo previamente, el 25,4 % tuvo antecedente de aborto en el último embarazo, el 7,3 % presentó antecedente de preeclampsia y el 6,9 % presentó anemia en el último embarazo. En cuanto al consumo de sustancias, el 41,8 % había consumido cigarrillo alguna vez en la vida, el 13,8 % de las encuestadas consideró que se expone bastante al humo de cigarrillo en su trabajo y el 25,6 % reportó antecedente de haber consumido sustancias psicoactivas alguna vez en su vida.

Con respecto a la actividad física, el 45,5 % de las madres realizó caminatas seis días o más por semana, el 44,3 % permaneció sentado cuatro

días o más por semana. En cuanto a las características alimentarias de las madres, en el primer trimestre del embarazo, el 82,3 % consumió lácteos y derivados y el 72,8 % consumió verduras. El 4,5 % consumió proteínas, el 19,5 % consumió suplementos dietarios, el 24,8 % consumió cereales y el 12,5 % consumió alimentos ultraprocesados (Figura 2).

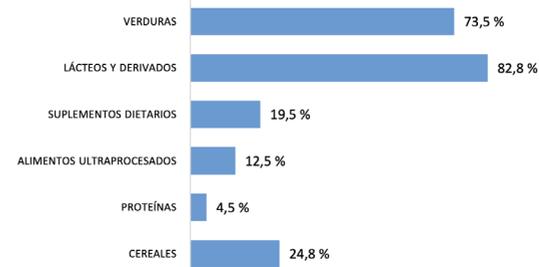


Figura 2. Características alimentarias, primer trimestre del embarazo.

El 53,2 % de los recién nacidos fue del sexo masculino. El peso mínimo fue 1560 g y el máximo 4470 g, el promedio fue de 3150 ± 446 g (IC95 % 3096-3203).

Al comparar el peso de los recién nacidos, se encontró que el peso promedio de los niños fue de 3201,3 g y el de las niñas, de 3080 g, con una diferencia de 121 g ($p=0,02$; IC95 % 13,3-227,2). En la muestra, el peso promedio de los recién nacidos fue mayor en aquellos cuyas madres presentaron obesidad o embarazos previos, y menor en bebés cuyas madres tuvieron antecedente de aborto, presentaron preeclampsia o tuvieron anemia en el último embarazo, aunque sin diferencias estadísticamente significativas.

En cuanto a los hábitos de la madre, se encontró que el peso promedio de los recién nacidos fue menor en la muestra de bebés cuyas madres tuvieron exposición al humo de cigarrillo en el trabajo al igual que de madres que habían fumado o consumido alguna sustancia psicoactiva alguna vez en su vida. A nivel inferencial, no se encon-

Malnutrición por exceso e hipertensión arterial en niños escolares

traron diferencias estadísticas de acuerdo con los antecedentes clínicos patológicos o la exposición a sustancias (Tabla 1).

Con respecto a las características alimentarias en el primer trimestre del embarazo, se encontró que el peso promedio de los recién nacidos fue mayor en la muestra de aquellos cuya madre consumió proteínas, lácteos y derivados y suplementos dietarios, o cuya madre no consumió verduras, cereales o alimentos ultraprocesados, sin diferencias estadísticamente significativas.

En cuanto a la actividad física, se encontró que en promedio el peso del recién nacido fue mayor en aquellos cuyas madres realizaron actividad física. A nivel inferencial, no se encontraron diferencias estadísticas de acuerdo con las características

alimentarias o la realización de actividad física (Tabla 2).

En el análisis ajustado multivariado, con base en las variables ingresadas al modelo, se encontró una relación similar a lo hallado en el análisis bivariado crudo: el embarazo previo, el consumo de lácteos y derivados, el consumo de proteínas, el consumo de alimentos ultraprocesados y de suplementos dietarios como condiciones que llevaron a un mayor peso de los recién nacidos de la muestra con respecto a recién nacidos de madres sin estas condiciones. En tanto que haber fumado, preeclampsia en el último embarazo y aborto son condiciones que influyen en un recién nacido con menor peso, respecto a aquellos cuyas madres no tuvieron estas condiciones.

Tabla 1. Relación entre antecedentes patológicos y consumo de sustancias de las madres con el peso del recién nacido

Antecedentes patológicos de la madre		n	Peso del recién nacido en gramos			
			Media	Diferencia de medias	IC95 %	Valor de p†
Obesidad	Sí	50	3157			
	No	221	3149	8	-129,1-143,3	0,90
Embarazo previo	Sí	131	3157			
	No	140	3149	8	-95,6-119,7	0,66
Aborto en el último embarazo*	Sí	33	3054			
	No	98	3173	-119	-313,9-76,4	0,24
Preeclampsia en el último embarazo*	Sí	9	3038			
	No	122	3143	-105	-440,5-228,3	0,53
Anemia en el último embarazo*	Si	9	3244			
	No	122	3121	123	-213,4-459,6	4,47
Ha fumado alguna vez en su vida	Sí	109	3149			
	No	162	3151	-2	-111,4-106,5	0,96
Exposición al humo de cigarrillo en el trabajo	Si	38	3188			
	No	214	3145	43	112,6-198,3	0,59
Ha consumido alguna vez en su vida SPA	Sí	74	3106			
	No	197	3167	-61	-180,5-59,8	0,33

* Pregunta realizada a las madres con embarazo previo n = 131.

† Valores de p según análisis de regresión lineal simple.

SPA= sustancias psicoactivas.

Tabla 2. Relación entre características alimentarias y actividad física de las madres

Características alimentarias y actividad física de la madre		n	Peso del recién nacido en gramos			
			Media	Diferencia de medias	IC95 %	Valor de p†
Consumo de proteínas	Sí	112	3289	145	113,6-404,4	0,27
	No	159	3144			
Consumo de lácteos y derivados	Sí	228	3152	15	-130,2-162,1	0,83
	No	43	3137			
Consumo suplementos dietarios	Sí	49	3190	50	-90,3-186,3	0,49
	No	222	3140			
Consumo de cereales	Sí	68	3119	-41	-165,0-81,1	0,50
	No	203	3160			
Consumo verduras	Sí	200	3141	-34	-154,9-87,9	0,58
	No	71	3175			
Consumo alimentos ultraprocesados	Sí	34	3061	-102	-262,4-59,1	0,21
	No	237	3163			
Frecuencia caminata últimos 7 días	≥ 6 días	123	3195	83	-23,7-186,3	0,49
	≤ 5 días	148	3112			
Frecuencia sentadas últimos 7 días	≥ 4 días	120	3144	-11	-118,8-96,2	0,83
	≤ 3 días	151	3155			

† Valores de p según análisis de regresión lineal simple.

A excepción del embarazo previo, a nivel inferencial, ninguna de las relaciones ajustadas fue estadísticamente significativa (Tabla 3).

DISCUSIÓN

El promedio de peso del recién nacido fue de 3150 g (IC95 % 3096-3203). La edad promedio de las madres fue de 24±6 años, el 82,3 % pertenecía al estrato socioeconómico 1 y 2, el 70,5 % tuvo estudio máximo hasta la secundaria completa y el 63,3 % contó con ingresos entre 1 y 2 salarios mínimos. Los factores presentes en las madres de recién nacidos con un mayor peso fueron embarazo previo, consumo de lácteos y derivados, consumo de proteínas y de suplementos dietarios. Mientras que haber fumado alguna vez en la vida, antecedente de preeclampsia, parto previo, aborto en el último embarazo y consumo

de alimentos ultraprocesados se presentaron en madres de recién nacidos con menor peso.

El peso promedio de los recién nacidos fue de 3150 g (IC95 % 3096-3203), lo que indica que la mayoría de los recién nacidos se encuentra en los valores establecidos por la OMS como peso normal. Datos similares se encontraron en el estudio de Estrada et al. (7), con información procedente del Registro de Nacido Vivo de Colombia del Departamento Administrativo de Estadísticas Vitales (DANE), en el que el promedio de peso al nacer fue de 3206±434 g.

En relación con el número de años cumplidos por la madre, en este estudio se estimó que en promedio tuvieron 24 años de edad, en su mayoría pertenecieron a estratos bajos y bajo nivel de escolaridad.

Malnutrición por exceso e hipertensión arterial en niños escolares

Tabla 3. Relación entre antecedentes patológicos y consumo de sustancias de las madres con el peso del recién nacido

Características de la madre y del recién nacido		Peso del recién nacido en gramos					
		β crudo	IC 95 %	Valor p†	β ajustado	IC95 %	Valor p‡
Sexo del bebé	Mujer	1,0	14,0-228,5	0,027	1,0	7,5-385,1	0,037
	Hombre	121,3			196,2		
Ha fumado alguna vez en la vida	No	1,0	-111,4-106,5	0,965	1,0	-302,7-120,8	0,456
	Si	-2,4			-90,9		
Preeclampsia en el último embarazo	No	1,0	-439,0-228,6	0,533	1,0	-540,6-184,0	0,342
	Si	-105,4			-178,3		
Embarazo previo	No	1,0	-94,3-119,4	0,818	1,0	76,8-1495,6	0,031
	Si	12,5			786,2		
Aborto en el último embarazo	No	1,0	-119,4-94,3	0,232	1,0	-379,6-109,4	0,303
	Si	-12,5			-135,1		
Consumo de lácteos y derivados	No	1,0	-130,2-162,1	0,830	1,0	-70,2-333,8	0,559
	Si	16,0			81,8		
Consumo de proteínas	No	1,0	-113,6-404,5	0,270	1,0	-166,2-694,9	0,314
	Si	145,5			264,3		
Consumo de alimentos ultraprocesados	No	1,0	-262,4-59,1	0,214	1,0	-449,3-247,0	0,448
	Si	101,7			-101,2		
Suplementos dietarios	No	1,0	-90,3-187,0	0,493	1,0	-162,6-302,5	0,513
	Si	48,3			69,9		

† Valores de p según análisis de regresión lineal simple.

‡ Valores de p según el modelo de regresión lineal múltiple.

Datos similares sobre el perfil sociodemográfico de las madres se encontraron en un estudio realizado por Agudelo et al. (12) en la ciudad de Medellín, entre 2010 y 2017, en el cual se identificó que las madres tuvieron una mediana de edad de 24 años y el 75,4 % de ellas se encontraba entre los 19 y 34 años; el nivel educativo predominante fue secundaria-universitaria en el 81,1 % de los casos, y el 74,6 % pertenecía a un nivel socioeconómico bajo. Estos hallazgos se encuentran en consonancia con las características de la población blanco de atención por Metrosalud IPS, institución de carácter público que atiende en mayor proporción a pacientes del régimen subsidiado y de los estratos socioeconómicos bajos de la ciudad.

En el modelo explicativo, se ingresó como variable de ajuste confusor el sexo del bebé, el cual demostró que en los nacidos vivos de sexo masculino se aumentó de manera significativa el peso al nacer (β : 196,2 IC95 %: 7,5-385,1). Estos resultados son consistentes con los análisis de Duc Vu et al. (13), quienes mediante una revisión sistemática concluyeron que los neonatos varones experimentan un mayor peso al nacer. Esta relación fue evidenciada por Meshram et al. (14) en población india y por González-Cossío et al. (15) en población mexicana.

Una gestante reportó haber fumado alguna vez en la vida, lo que representó un factor que redujo en 90,9 gramos el peso del bebé al nacer, hallazgo

coherente con los de un estudio de caso y control realizado en Guangdong, China, que reveló que la exposición prenatal al humo de tabaco se asocia de forma independiente con riesgo de bajo peso al nacer (16). Un estudio prospectivo de España demostró que cada unidad adicional de tabaco consumida diariamente en el tercer trimestre condujo a una reducción de 32 gramos en el peso al nacer (17).

De manera similar, en el metaanálisis que condujo Abraham et al. (18), se demostró que el tabaquismo materno durante el embarazo se asocia con una reducción de las medidas fetales después del primer trimestre de gestación; en particular, la reducción del tamaño de la cabeza y la longitud del fémur, lo cual tiene relación directa con el peso del recién nacido. Así también, Banderali et al. (19) evidenciaron que el tabaquismo de los padres durante el embarazo y la lactancia tienen efectos negativos sobre la salud a corto y largo plazo. La revisión sistemática de Carreras et al. (20) encontró que la exposición de humo de tabaco de segunda mano es un factor atribuible al bajo peso al nacer.

En población china, Huang et al. (21) demostraron que la exposición intrauterina a humo de tabaco ambiental aumenta el riesgo de tener un bebé con bajo peso al nacer, y el apetito podría mediar parcialmente en su relación. En esa misma línea, el estudio de Jian Li et al. (22) evidenció el efecto de la exposición de humo de tabaco por parte de los maridos sobre el peso al nacer. El producto tóxico del cigarrillo actúa sobre el lecho vascular y provoca alteraciones circulatorias, lo que atenta contra la oxigenación, la nutrición fetal y, por ende, ocasiona bajo peso al nacer (23). De la misma manera, la presencia de disruptores endocrinos, como el bisfenol A, comúnmente encontrado en cigarrillos, puede conllevar alteraciones hormonales que afectan las medidas antropométricas del bebé (24).

Para Colombia, existe un gran reto en términos de formulación de estrategias e intervenciones para reducir la exposición al humo de tabaco y al humo de leña en favor de la salud materna e infantil (25), pues la evidencia científica es contundente frente a los beneficios de un ambiente libre de humo. En Inglaterra, este tipo de medidas logró un impacto beneficioso estimado inmediato en los resultados de los nacimientos en general (26).

Un estudio de cohorte prospectivo con 19 811 mujeres con parto único en el norte de Tanzania concluyó que la preeclampsia previa aumenta el riesgo de preeclampsia actual, muerte perinatal, bebé con bajo peso al nacer y parto prematuro (27). Mientras que Villar et al. (28) analizaron 39 615 embarazos, de acuerdo con los datos del ensayo de atención prenatal de la OMS, y demostraron que tanto la preeclampsia como la hipertensión gestacional se asocian con un mayor riesgo de muerte fetal, morbilidad y mortalidad neonatales graves.

Claros et al. (29) reportaron en población colombiana que los hijos de madres con preeclampsia/eclampsia tuvieron 270 g menos al nacer. Estos hallazgos son consistentes con los de esta investigación, en la que se encontró que los antecedentes de preeclampsia reducen 78,3 gramos el peso al nacer en la población de estudio. Esta relación puede estar dada porque la hipertensión en la preeclampsia o eclampsia produce un envejecimiento precoz de la placenta y a veces asociación a toxemias que pueden generar un medio hipóxico con posterior restricción del crecimiento intrauterino y bajo peso al nacer (30).

La paridad previa también fue una variable que aumenta el peso al nacer (β : 786,2 IC95%: 76,8-1495,6), diferencia que fue estadísticamente significativa (valor $p=0,031$), lo cual va en la misma línea del estudio realizado en el Hospital Regional de Ayacucho Perú, en el periodo 2017-2019, en

el que se encontró que por cada parto previo el peso del bebé aumenta en 25 gramos (31). Datos similares se encontraron en el estudio de Ponce et al. (32) en una población de madres mexicanas; en este se encontró que mujeres con tres o más embarazos tienen mayor probabilidad de recién nacidos con macrosomía. En contraste, Rodríguez et al. (33) demostraron que la paridad mayor a cuatro aumenta en un 85 % la probabilidad de bajo peso al nacer (OR: 1,85) (33).

En relación con el antecedente de aborto, en un estudio de cohorte en el sur de Etiopía, se encontró que esta condición aumenta el riesgo de bajo peso al nacer (RR 1,87 IC95 % 2,53-12,5) (34). Además, Kelkay et al. (35) establecieron, también en un estudio llevado a cabo en Etiopía, la asociación entre aborto previo y bajo peso al nacer (ORA 2,37: IC95 % 1,15-4,88) (35), al igual que en estudios realizados por Nazari et al. (36) en la República Islámica de Irán, por Ferraz et al. (37) en Brasil y por Padrón et al. (38) en Cuba. Estos hallazgos también se evidenciaron en el presente estudio (β : - 135,1 IC95 %: -379,6-109,4).

El consumo de alimentos tiene preponderancia social y cultural marcada con impacto directo en el peso del recién nacido (39). En la población de estudio, se encontró frecuente consumo de lácteos y derivados, pero bajo consumo de proteínas representadas en carnes rojas y blancas. Datos similares se reportaron en el estudio de Rey-Vilchez et al. (40) en madres cubanas; en estas se encontró dieta inestable e insuficiente en el 2,0 % de aquellas que tuvieron recién nacidos con peso normal y en el 40 % de las mujeres cuyos recién nacidos tuvieron bajo peso al nacer (40).

Rodrigues et al. (41) encontraron, en madres atendidas en Río de Janeiro, Brasil, que el consumo de alimentos ultraprocesados, como dulces y embutidos, se asoció con bajo peso al nacer en el recién nacido. En contraste, Rohatgi et al. (42),

en población estadounidense, reportaron que el consumo de alimentos ultraprocesados conlleva un incremento en el porcentaje de adiposidad corporal total en el neonato (42).

La inclusión de suplementos dietarios en la alimentación materna se ha relacionado en diversos estudios como un factor protector del bajo peso al nacer. Middleton et al. (43) encontraron mediante revisión sistemática de la literatura que la inclusión de ácido omega 3 fue un factor protector con RR 0,90 IC95% 0,82-0,99. En tanto que Farías et al. (44) reportaron que la suplementación materna con ácido docosahexaenoico contribuye a un menor riesgo de bajo peso al nacer ($p=0,03$ RR 0,65; IC95 % 0,44-0,96).

En general, la desnutrición materna se asocia con el peso del recién nacido, dada la captación y la ganancia ponderal escasa. La nutrición deficiente durante el embarazo, el inadecuado intercambio feto-materno, así como el metabolismo anormal de proteínas, lípidos, carbohidratos y minerales en la madre propician la utilización insuficiente de los nutrientes por el feto y afectan su desarrollo (45).

En la presente investigación, no se incluyeron variables maternas que también podrían ayudar a comprender este fenómeno, por ejemplo, aquellas relacionadas con la seguridad alimentaria; aspectos psicológicos de las madres, como ansiedad y depresión; embarazos no deseados; actividad laboral de las madres, y factores ambientales.

Esta investigación tuvo algunas limitaciones, entre las cuales estuvo la imposibilidad de medir de forma directa algunas variables de importancia en el resultado peso del recién nacido, como son las medidas de crecimiento intrauterino, que incluyen la restricción del crecimiento, el tamaño del fémur y el ponderado fetal. De igual forma, las variables incluidas de hábitos y de características alimentarias corresponden al autorreporte de las madres y

no a una observación directa del consumo o a una medida de micro y macronutrientes en laboratorio. Por otro lado, no se midieron otras variables, posiblemente, relacionadas de tipo ocupacional, ambiental o genético.

En conclusión, se encuentra que los factores de la madre que se presentaron en recién nacidos con mayor peso fueron el embarazo previo, el consumo de lácteos y derivados, el consumo de proteínas y de suplementos dietarios. En contraste, haber fumado alguna vez en la vida, antecedente de preeclampsia, parto previo, aborto en el último embarazo y consumo de alimentos

ultraprocesados se presentaron en madres de recién nacidos con menor peso. Las diferencias son estadísticamente significativas únicamente en la variable embarazo previo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

FINANCIACIÓN DEL TRABAJO

Financiado por la convocatoria 727 de 2016 Colciencias.

Referencias

1. OMS. Metas mundiales de nutrición 2025: Serie de documentos normativos. 2017. [Citado enero 2020]. Disponible en: https://www.who.int/nutrition/publications/globaltargets2025_policybrief_overview/es/
2. WHO Expert Committee on Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry, (1993: Geneva Switzerland) & World Health Organization, Who technical report series; 854. [Citado enero de 2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/37003>
3. WHO | Global Nutrition Targets 2025: Policy brief series [Internet]. WHO. [Citado enero de 2020]. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/publications/globaltargets2025_policybrief_overview/en/
4. Kim D, Saada A. The social determinants of infant mortality and birth outcomes in Western developed nations: a cross-country systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2013;10(6):2296-335. <https://doi.org/10.3390/ijerph10062296>
5. UNICEF. Estado Mundial de la Infancia 2016: una oportunidad para cada niño. [Citado junio de 2020]. Disponible en: https://www.unicef.org/spanish/publications/index_91711.html
6. Araujo-Júnior E, Peixoto AB, Zamarian ACP, Elito-Júnior J, Tonni G. Macrosomia. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2017;38:83-96. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2016.08.003>
7. Estrada-Restrepo A, Restrepo-Mesa SL, Fera NDCC, Santander FM. Factores maternos relacionados con el peso al nacer de recién nacidos a término, Colombia, 2002-2011. *Cad Saúde Pública*. 2016;32(11). <https://doi.org/10.1590/0102-311x00133215>
8. Boulet SL, Alexander GR, Salihu HM, Pass M. Macrosomic births in the united states: Determinants, outcomes, and proposed grades of risk. *Am J Obstet Gynecol*. 2003;188(5):1372-8. <https://doi.org/10.1067/mob.2003.302>
9. Villafuerte-Reinante Y. Factores de riesgo asociados con el bajo peso al nacer. Municipio Cienfuegos. 2010-2014. *MediSur*. 2016;14(1):34-41. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000100008
10. Risnes KR, Vatten LJ, Baker JL, Jameson K, Sovio U, Kajantie E, et al. Birthweight and mortality in adulthood: A systematic review and meta-analysis. *Int J Epidemiol*. 2011;40(3):647-61. <https://doi.org/10.1093/ije/dyq267>

Malnutrición por exceso e hipertensión arterial en niños escolares

11. Velázquez GP, Vega MG, Martínez ML. Morbilidad y Mortalidad neonatal asociada a la diabetes gestacional. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2010;75(1):35-41. <https://doi.org/10.4067/S0717-75262010000100005>
12. Agudelo-Espitia V, Parra-Sosa BE, Restrepo-Mesa SL. Factors associated with fetal macrosomia. *Rev Saude Publica* 2019;53:100. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053001269>
13. Vu HD, Dickinson C, Kandasamy Y. Sex difference in mortality for premature and low birth weight neonates: A systematic review. *Am J Perinatol.* 2018;35(8):707-15. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1608876>
14. Meshram RM, Gajimwar VS, Bhongade SD. Predictors of mortality in outborns with neonatal sepsis: A prospective observational study. *Niger Postgrad Med J.* 2019;26(4):216-22. https://doi.org/10.4103/npmj.npmj_91_19
15. González-Cossío T, Sanín LH, Hernández-Avila M, Rivera J, Hu H. Longitud y peso al nacer: el papel de la nutrición materna. *Salud pública Méx.* 1998;40:119-26. <https://doi.org/10.1590/S0036-36341998000200003>
16. Huang L, Luo Y, Wen X, He Y-H, Ding P, Xie C, et al. Gene-gene-environment interactions of prenatal exposed to environmental tobacco smoke, CYP1A1 and GSTs polymorphisms on full-term low birth weight: Relationship of maternal passive smoking, gene polymorphisms, and FT-LBW. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2019;32(13):2200-8. <https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1429394>
17. Vila Candel R, Soriano-Vidal FJ, Hevilla Cucarella E, Castro-Sánchez E, Martín-Moreno JM. Tobacco use in the third trimester of pregnancy and its relationship to birth weight. A prospective study in Spain. *Women Birth.* 2015;28(4):e134-39. <https://doi.org/10.1016/j.wombi.2015.06.003>
18. Abraham M, Alramadhan S, Iniguez C, Duijts L, Jaddoe VWV, Den Dekker HT, et al. A systematic review of maternal smoking during pregnancy and fetal measurements with meta-analysis. *PLoS One.* 2017;12(2):e0170946. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170946>
19. Banderali G, Martelli A, Landi M, Moretti F, Betti F, Radaelli G, et al. Short and long term health effects of parental tobacco smoking during pregnancy and lactation: A descriptive review. *J Transl Med.* 2015;13:327. <https://doi.org/10.1186/s12967-015-0690-y>
20. Carreras G, Lugo A, Gallus S, Cortini B, Fernández E, López MJ, et al. Burden of disease attributable to second-hand smoke exposure: A systematic review. *Prev Med.* 2019;129:105833. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2019.105833>
21. Huang L, Tian F-Y, Fan L, He Y-H, Peng D, Xie C, et al. Appetite during the second and third trimesters mediates the impact of prenatal environmental tobacco smoke exposure on symmetric full-term low birth weight. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2020;33(9):1544-53. <https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1522299>
22. Li J, Wu Q, Wu X-K, Zhou Z-M, Fu P, Chen X-H, et al. Effect of exposure to second-hand smoke from husbands on biochemical hyperandrogenism, metabolic syndrome and conception rates in women with polycystic ovary syndrome undergoing ovulation induction. *Hum Reprod.* 2018;33(4):617-25. <https://doi.org/10.1093/humrep/dey027>
23. Gómez-Mendoza C, Ruiz-Álvarez P, Garrido-Bosze I, Rodríguez-Calvo MD. Bajo peso al nacer, una problemática actual. *Revista Archivo Médico de Camagüey.* 2018;22(4):408-16. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552018000400408
24. Gómez-Mercado CA, Mejía-Sandoval G, Segura-Cardona AM, Arango-Alzate CM, Hernandez-Gonzalez SI, Patiño-García DF et al. Exposición a Bisfenol A (BPA) en mujeres embarazadas y su relación con la obesidad en sus hijos: revisión sistemática. *Rev Fac Nac Salud Pública.* 2018;36(1):66-74. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v36n1a08>
25. Bede-Ojimadu O, Orisakwe OE. Exposure to wood smoke and associated health effects in Sub-Saharan Africa: A systematic review. *Ann Glob Health.* 2020;86(1):32. <https://doi.org/10.5334/aogh.2725>

26. Bakolis I, Kelly R, Fecht D, Best N, Millett C, Garwood K, et al. Protective effects of smoke-free legislation on birth outcomes in England: A regression discontinuity design. *Epidemiology*. 2016;27(6):810-8. <https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000000534>
27. Mahande MJ, Daltveit AK, Mmbaga BT, Masenga G, Obure J, Manongi R, et al. Recurrence of preeclampsia in northern Tanzania: A registry-based cohort study. *PLoS One*. 2013;8(11):e79116. <https://doi.org/10.1111/tmi.12111>
28. Villar J, Carroli G, Wojdyla D, Abalos E, Giordano D, Ba'aqeel H, et al. Preeclampsia, gestational hypertension and intrauterine growth restriction, related or independent conditions? *Am J Obstet Gynecol*. 2006;194(4):921-31. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2005.10.813>
29. Claros Benítez DI, Mendoza Tascón LA. Impacto de los trastornos hipertensivos, la diabetes y la obesidad materna sobre el peso, la edad gestacional al nacer y la mortalidad neonatal. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*. 2016;81(6):480-8. <https://doi.org/10.4067/S0717-75262016000600005>
30. Baños G, Gustavo L. Factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer. *Rev Cub Salud Pública*. 2012;38(2):238-45. <https://doi.org/10.1590/S0864-34662012000200006>
31. Panca A, Ponpeo LA. Relación entre el número de gestaciones anteriores y el peso al nacer de sus productos, en madres atendidas en el Hospital Regional de Ayacucho del año 2017 al 2019. Universidad Nacional del Altiplano. [Citado enero de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/13806>
32. Ponce-Saavedra AS, González-Guerrero O, Rodríguez-García R, Echeverría-Landa A, Puig-Nolasco A, Rodríguez-Guzmán LM. Prevalencia de macrosomía en recién nacidos y factores asociados. *Rev Mex Pediatr*. 2011;78(4):139-42. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2011/sp114c.pdf>
33. Rodríguez C, Fiorella K. Factores de riesgo asociados a bajo peso al nacer en neonatos a término del HJCH en Piura, 2018. Universidad Privada Antenor Orrego. [Citado junio de 2020]. Disponible en: http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/4605/1/REP_MED.HUMA_KAREN.CHAVEZ_FACTORES.RIESGO.ASOCIADOS.BAJO.PESO.NACER.NEONATOS.T%c3%89RMINO.HJCH.PIURA.2018.pdf
34. Desta M, Tadese M, Kassie B, Gedefaw M. Determinants and adverse perinatal outcomes of low birth weight newborns delivered in Hawassa University Comprehensive Specialized Hospital, Ethiopia: A cohort study. *BMC Res Notes*. 2019;12(1):118. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4155-x>
35. Kelkay B, Omer A, Teferi Y, Moges Y. Factors associated with singleton preterm birth in Shire Suhul General Hospital, Northern Ethiopia, 2018. *J Pregnancy*. 2019;2019:4629101. <https://doi.org/10.1155/2019/4629101>
36. Nazari M, Zainiyah SYS, Lye MS, Zalilah MS, Heidarzadeh M. Comparison of maternal characteristics in low birth weight and normal birth weight infants. *East Mediterr Health J*. 2013;19(9):775-81. <https://doi.org/10.26719/2013.19.9.775>
37. Ferraz T da R, Neves ET. Risk factors for low birth weight in public maternities: a cross-sectional study. *Rev Gaucha Enferm*. 2011;32(1):86-92. <https://doi.org/10.1590/S1983-14472011000100011>
38. Padrón R, Garcés RA. Factores relacionados con el bajo peso al nacer en el municipio La Lisa, en el período 2010-2014. *Revista Habanera Cienc Médi*. 2016;15(2):177-85. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2016000200005
39. OMS. Nutrición y seguridad alimentaria [Internet]. WHO. [Citado enero 18 de 2020]. Disponible en: https://www.who.int/foodsafety/areas_work/nutrition/es/
40. Rey-Vilchez A, Ávila-Piña D, Rodríguez-Fuentes A, Cabrera-Iznaga A. Factores nutricionales maternos y el bajo peso al nacer en un área de salud. *Revista Finlay*. 2013;3(1):3-12. Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/172>
41. Rodrigues B, Azeredo V, Silva A. Relationship between food consumption of pregnant women and birth weight of newborns. *Rev Chil Nutr*. 2020;47(1):80-8. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182020000100080>

Malnutrición por exceso e hipertensión arterial en niños escolares

42. Rohatgi KW, Tinius RA, Cade WT, Steele EM, Cahill AG, Parra DC. Relationships between consumption of ultra-processed foods, gestational weight gain and neonatal outcomes in a sample of US pregnant women. *PeerJ* 2017;5. <https://doi.org/10.7717/peerj.4091>
43. Middleton P, Gomersall JC, Gould JF, Shepherd E, Olsen SF, Makrides M. Omega-3 fatty acid addition during pregnancy. *Cochrane Database of Syst Rev.* 2018. <https://doi.org/10.1002/14651858>
44. Farías ME, Poblete JA, Carvajal JA. La suplementación materna con ácido docosahexaenoico (DHA) carece de beneficio clínicamente significativo. *Rev Chil Obste Ginecol.* 2012;77(5):355-66. <https://doi.org/10.4067/S0717-75262012000500006>
45. Prendes M de la C, Jiménez GM, González R, Guibert W. Estado nutricional materno y peso al nacer. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2001;17(1):35-42. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252001000100005&lng=es&nrm=iso