



Valoración nutricional en recién nacidos en relación con el índice de masa corporal materno previo a la concepción

Resumen

ANTECEDENTES: si bien el sobrepeso y la obesidad durante embarazo tienen una repercusión significativa en el desarrollo fetal, la evidencia aún es motivo de controversia.

OBJETIVO: determinar la asociación entre el índice de masa corporal (IMC) previo a la concepción y el estado nutricional del recién nacido.

MATERIALES Y MÉTODOS: estudio prospectivo efectuado en recién nacidos únicos y sus madres. Los recién nacidos se clasificaron según el IMC de la madre previo a la concepción y se realizaron mediciones antropométricas al nacimiento. Para el análisis estadístico se utilizaron las principales variables, que se compararon con los grupos y se ajustaron con modelos de regresión lineal para estimar las asociaciones.

RESULTADOS: se estudiaron 492 diadas; 30.7% de las madres tuvieron sobrepeso u obesidad. Se encontró una asociación positiva entre el IMC materno y el peso al nacimiento ($\beta=0.01$; IC95%: 0.002,0.019; $p=0.015$) y el perímetro braquial ($\beta=0.02$; IC95%: 0.001,0.045; $p=0.037$). Y asociación negativa entre el IMC materno y la talla al nacimiento ($\beta=0.002$; IC95%: -0.003,0.0002; $p=0.19$).

CONCLUSIONES: en los recién nacidos de madres con IMC elevado existen cambios antropométricos significativos que pueden asociarse con el sobrepeso o la obesidad previos a la concepción y crecimiento intrauterino anormal.

PALABRAS CLAVE: nutrición, recién nacidos, IMC materno, crecimiento intrauterino.

Nutritional assessment of newborns regarding preconceptional maternal body mass index

Abstract

BACKGROUND: Obesity and overweight in pregnancy have a significant impact in fetal development. However, this association remains controversial.

OBJECTIVE: assess the association between maternal preconception body mass index (BMI) and the newborn nutritional status.

MATERIAL AND METHODS: Prospective study, where singleton births were included. Newborns were classified according to their mother's

Sierra-Wabi YI,¹ Braverman-Bronstein A,² Orozco-Romero DP,³ Iglesias-Leboreiro J,⁴ Bernárdez-Zapata I⁵

¹ Médico, residente de la especialidad de Pediatría, Hospital Español de México, Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle, Ciudad de México.

² Pediatra, maestría en Salud Pública, asociada a la División de Pediatría, Hospital Español, Ciudad de México.

³ Pediatra, especialista en Cuidados intensivos neonatales, adscrita a la División de Pediatría, Hospital Español, Ciudad de México.

⁴ Jefe de la División de Pediatría y de la Unidad de cuidados intensivos neonatales, Hospital Español de México, profesor de la especialidad en Pediatría y Neonatología, Ciudad de México.

⁵ Jefa del cunero fisiológico, Hospital Español de México, profesora adjunta de la especialidad en Pediatría y Neonatología, Ciudad de México.

Recibido: 30 de marzo 2017.

Aceptado: 14 de abril 2017.

Correspondencia

Dra. Yisel-Ileana Sierra-Wabi
yiselsierra88@gmail.com



preconception BMI and anthropometric measurements were taken to evaluate the newborn's nutritional status. For the statistical analysis we present descriptive statistics for the main variables and we fitted lineal regression models.

RESULTS: A total of 492 dyads were included, 30.7% of the mothers had overweight or obesity. We found that mothers with overweight or obesity tend to have products with higher birth weight ($\beta=0.01$; IC95% (0.002,0.019) $p0.015$), increased arm circumference ($\beta=0.02$; IC95% (0.001,0.045) $p0.037$) and a tendency of lower length at birth ($\beta=0.002$; IC95% (-0.003,0.0002) $p0.19$)

CONCLUSIONS: There are significant changes in the newborns anthropometric measures of mothers with higher BMI; therefore there could be an association between maternal preconception overweight and obesity with abnormal intrauterine growth.

KEY WORDS: Nutrition; New borns; Maternal BMI; Intrauterine growth

ANTECEDENTES

En México, 51% de las mujeres embarazadas tienen sobrepeso u obesidad,¹ circunstancia que condiciona un factor de riesgo importante para: preeclampsia, diabetes gestacional, malformaciones congénitas, defectos del nacimiento y muerte fetal.² Asimismo, el estado nutricional de la madre puede tener una repercusión significativa en el ambiente in útero y, por lo tanto, en el desarrollo fetal. Según Meaghan et al^{3,4} el estado nutricional de la madre está relacionado con la programación fetal. El feto debe adaptarse al aporte de nutrientes que cruzan la placenta (excedentes o deficientes) y se cree que estas adaptaciones pueden tener efectos en la fisiología y metabolismo durante la etapa fetal, con consecuencias incluso en la edad adulta que predisponen a enfermedades metabólicas, como la obesidad.⁴ Hay evidencia de que la obesidad materna previa a la concepción se asocia con obesidad infantil y los hijos de madres con diabetes u obesidad durante el embarazo tendrán mayor riesgo de síndrome metabólico durante la infancia.⁵

En la bibliografía hay controversia acerca de la relación entre el estado nutricional materno y el estado del feto al nacimiento. En Estados Unidos, la obesidad materna se asocia con crecimiento fetal anormal; las madres con índice de masa corporal (IMC) mayor de 30 tienen más complicaciones durante embarazo y mayor incidencia de fetos con bajo peso para la edad gestacional o restricción del crecimiento intrauterino.³ Contradictoriamente, Chu y sus colegas⁶ mencionan que la obesidad materna aumenta el riesgo de macrosomía, con riesgo de 13.3-14.6% en mujeres obesas *versus* 8.3% en mujeres con peso normal. En un metanálisis en el que se revisaron 84 estudios se encontró que las mujeres con sobrepeso y obesidad tienen mayor riesgo de nacimientos pretérmino de forma general y fetos con bajo peso para la edad gestacional, solo en países en vías de desarrollo. Además, mayor riesgo de tener hijos con peso extremadamente bajo al nacimiento directamente proporcional al IMC elevado.⁷

La evidencia acerca de los efectos de la obesidad durante el embarazo en el peso al nacimiento en

países latinoamericanos es escasa. En México, hasta el momento, no se han llevado a cabo estudios prospectivos que evalúen esta asociación. Por esto, el objetivo de este estudio es: determinar la asociación entre el IMC materno previo a la concepción y el estado nutricional del feto al nacimiento en la población del Hospital Español de México de la Ciudad de México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio prospectivo, transversal y observacional en el que se estudiaron todos los recién nacidos únicos de término del Hospital Español de México entre los meses de mayo a septiembre de 2016. Los datos se obtuvieron del expediente clínico del recién nacido y de la madre, previo consentimiento verbal de ésta. El protocolo fue aprobado por los responsables del servicio de Pediatría del Hospital Español de México. Se excluyeron los nacidos fuera del Hospital Español, hijos de madres sin datos de peso y talla, con malformaciones congénitas que afectaran las mediciones antropométricas, los recién nacidos con algún padecimiento que impidiera o dificultara las mediciones durante las primeras 48 horas de vida, embarazos múltiples o recién nacidos pretérmino (menores de 37 semanas).⁸

La variable independiente de interés fue el IMC materno previo a la concepción. De acuerdo con el IMC se clasificó a las madres y sus respectivos neonatos en madres con estado nutricional normal y madres con sobrepeso u obesidad. Se consideró estado nutricional normal al IMC entre 18 y 24.7, sobrepeso u obesidad al IMC mayor a 25 (según la definición de la Organización Mundial de la Salud).⁹

Las variables dependientes de interés fueron: peso al nacimiento, peso para la edad gestacional y el estado nutricional de los recién nacidos obtenido mediante la valoración de diferentes medidas antropométricas: perímetro cefálico

(PC), perímetro braquial (PB) y talla. El peso para la edad se clasificó según la gráfica de crecimiento y desarrollo intrauterino de Jurado García, como peso normal para la edad si se encontraba entre las percentilas 10 y 90, peso bajo para la edad si era inferior a la percentila 10 y peso elevado para la edad si se encontraba por arriba de la 90.8. Para determinar el estado nutricional de los recién nacidos se utilizaron las diferentes medidas antropométricas y el índice perímetro braquial-perímetro cefálico. Este índice es sensible para la detección de pérdida nutricia y, además, proporciona información acerca del riesgo de complicaciones metabólicas en la etapa neonatal asociadas con desórdenes del crecimiento fetal.¹⁰ Todas las mediciones se efectuaron en las primeras 48 horas de vida, por la misma persona de manera estandarizada, según las técnicas del Instituto Nacional de Perinatología (INPER).¹⁰

También se obtuvieron otros datos de las madres: grado de escolaridad, estado civil y antecedentes de tabaquismo, diabetes o enfermedad hipertensiva del embarazo y diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino. De los recién nacidos se obtuvo información acerca del sexo, edad gestacional, método de interrupción del embarazo y si fueron ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales.

El análisis descriptivo de las variables se efectuó mediante el cálculo de medias y desviación estándar para las variables continuas, frecuencias y porcentajes para las discretas. Al comparar entre grupos con la prueba de t de Student y χ^2 o exacta de Fisher, respectivamente. Para el análisis inferencial se ajustaron modelos de regresión lineal para cada una de las variables dependientes, como predictor se utilizó el IMC previo a la concepción. Las regresiones se graficaron con intervalos de confianza de 95%. Se estableció una significación estadística de 0.05 para todas las pruebas y el análisis completo se



efectuó con el paquete estadístico Stata 13 (StataCorp. 2013. *Stata Statistical Software: Release 13*. College Station, TX: StataCorp LP).

RESULTADOS

Las características de las madres y recién nacidos se describen en el **Cuadro 1**. Se estudiaron 492 madres, con sus respectivos hijos; la edad media fue de 33 años, la mayoría con grado de escolaridad licenciatura (73.6%) y casadas (83.5%). El 30.7% tuvieron un IMC materno previo a la concepción mayor de 25. Las madres con obesidad o sobrepeso tuvieron mayor prevalencia de tabaquismo durante el embarazo (15.2 vs 6.7%; $p=0.03$) y de enfermedad hipertensiva asociada con el embarazo (8.6 vs 1.5%; $p<0.001$) comparado con las madres con IMC normal. La edad gestacional media de los fetos fue de 38.5 semanas de gestación, en una relación prácticamente 1:1 entre masculinos y femeninos. La prevalencia de cesárea y parto fue muy similar entre ambos grupos. La más común fue la cesárea en 77%. El peso al nacimiento fue mayor en el grupo de madres con obesidad y sobrepeso comparado con las madres de IMC normal (3.11 kg vs 3.04 kg; $p=0.023$); sin embargo, no se encontraron diferencias en cuanto al peso para la edad entre los grupos, con mayor prevalencia de peso normal para la edad (90.9%). El PC fue mayor en el grupo de madres con obesidad y sobrepeso (34.94 cm vs 34.66; $p=0.047$), al igual que el PB (10.52 cm vs 10.29 cm; $p=0.008$) y la relación PB/PC (0.30 vs 0.29; $p=0.047$).

Se realizaron gráficas de los resultados de los modelos de regresión lineal con intervalos de confianza de 95%. En estas gráficas se observa que el peso al nacimiento (**Figura 1**) se incrementó 0.01 g por cada unidad de aumento en el IMC materno ($\beta=0.01$; IC95%: 0.002,0.01); $p=0.01$), de la misma manera el perímetro cefálico (**Figura 2**) se incrementó 0.04 cm ($\beta=0.04$; IC95%: 0.002,0.071; $p=0.036$) y el perímetro

braquial (**Figura 3**) aumentó 0.0004 cm por cada incremento de una unidad en el IMC materno ($\beta=0.0004$; IC95%: 0.001-0.045; $p=0.02$). La talla al nacimiento (**Figura 4**) disminuyó 0.002 cm por cada unidad de aumento en el IMC materno ($\beta=-0.002$; IC95%: -0.003,-0.0002; $p=0.019$).

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue: determinar la asociación entre el sobrepeso y la obesidad maternos previos a la concepción y el estado nutricional de los recién nacidos. Se encontró que en madres con sobrepeso u obesidad existe una tendencia al incremento del peso, PB y PC al nacimiento y tendencia a la disminución en la talla; esto puede traducirse en mayor depósito de grasa subcutánea en los hijos de madres obesas o con sobrepeso.^{11,12} Nuestros resultados concuerdan con varios estudios que han reportado un riesgo elevado de macrosomía y peso elevado para edad gestacional directamente relacionado con el incremento en el IMC materno.^{1,13-15} De la misma manera, Boney y sus colaboradores⁵ no solo mencionan el riesgo de peso elevado al nacimiento en recién nacidos con madres con IMC previo a la concepción elevado, sino que también señalan que estos recién nacidos tienen un riesgo adicional de síndrome metabólico durante la infancia.

Se encontró una relación inversamente proporcional entre el IMC materno y la talla al nacimiento. A mayor IMC previo a la concepción más fetos con tendencia estadísticamente significativa a tener menor talla. La mayoría de los investigadores solo compara el peso para la talla o el peso para la edad gestacional de los recién nacidos. No se encontró bibliografía que describa la talla por sí sola en comparación con el IMC previo a la concepción. Hace falta más evidencia al respecto para poder establecer el efecto del IMC previo a la concepción en la talla.

Cuadro 1. Características de las madres y de los recién nacidos. (Continúa en la siguiente página)

	Normal 341 (69.3)	Sobrepeso/obesidad 151 (30.7)	Total 492 (100%)	Valor p ^a
Características de las madres				
Edad (media (DE))	33.05 (5.1)	33.6 (4.7)	33.22 (4.99)	0.253
Escolaridad				
Secundaria	1 (0.3)	0 (0)	1 (0.2)	0.467
Preparatoria	21 (6.2)	15 (9.9)	36 (7.3)	
Licenciatura	253 (74.2)	109 (72.2)	362 (73.6)	
Posgrado	66 (19.4)	27 (17.9)	93 (18.9)	
Estado civil				
Soltera	9 (2.6)	9 (6)	18 (3.7)	0.097
Casada	292 (85.6)	119 (78.8)	411 (83.5)	
Unión libre	40 (11.7)	23 (15.2)	63 (12.8)	
IMC preconcepción (media (DE))	21.75 (1.88)	26.72 (4.49)	23.28 (3.72)	<0.001
Tabaquismo	23 (6.7)	23 (15.2)	46 (9.3)	0.03
Enfermedad hipertensiva del embarazo	5 (1.5)	13 (8.6)	18 (3.7)	<0.001
Restricción del crecimiento intrauterino	1 (0.3)	2 (1.3)	3 (0.6)	0.226
Diabetes	5 (1.5)	6 (4.0)	11 (2.2)	0.102
Características de los recién nacidos				
Edad gestacional (media (DE))	38.5 (0.95)	38.5 (0.95)	38.5 (0.95)	0.818
Sexo				
Masculino	172 (50.4)	75 (49.7)	247 (50.2)	0.875
Femenino	169 (49.6)	76 (50.3)	245 (49.8)	
Método de terminación del embarazo				
Parto	78 (22.9)	35 (23.3)	113 (23.0)	0.911
Cesárea	263 (77.1)	115 (76.7)	378 (77.0)	
Destino				
Cunero	332 (97.6)	146 (96.7)	478 (97.4)	0.55
UCIN	8 (2.4)	5 (3.3)	13 (2.6)	
Peso (media (DE))	3.04 (0.35)	3.11 (0.37)	3.06 (0.36)	0.023
Peso para la edad				
Bajo	15 (4.4)	7 (4.6)	22 (4.5)	0.368



Cuadro 1. Características de las madres y de los recién nacidos. (Continuación)

	Normal 341 (69.3)	Sobrepeso/obesidad 151 (30.7)	Total 492 (100%)	Valor p ^A
Normal	313 (91.8)	134 (88.7)	447 (90.9)	
Alto	13 (3.8)	10 (6.6)	23 (4.7)	
Talla al nacimiento (media (DE))	49.00 (1.71)	49.03 (1.75)	49.01 (1.72)	0.867
Talla para la edad				
Bajo	4 (1.2)	2 (1.5)	6 (1.3)	0.951
Normal	318 (93.3)	127 (93.38)	445 (93.3)	
Alto	19 (5.6)	7 (5.1)	26 (5.4)	
Perímetro cefálico (media (DE))	34.66 (1.46)	34.94 (1.25)	35.74 (1.41)	0.047
Perímetro braquial (media (DE))	10.29 (0.88)	10.52 (0.90)	10.35 (0.89)	0.008
Relación PB/PC (media (DE))	0.29 (0.02)	0.30 (0.02)	0.29 (0.02)	0.047

A = Prueba de T de student, χ^2 o prueba exacta de fisher respectivamente.

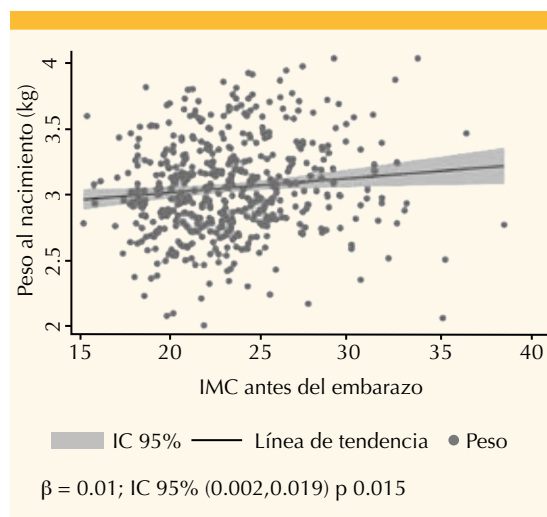


Figura 1. Distribución del peso al nacimiento con respecto al IMC antes del embarazo y estimulación de línea de tendencia con IC95%.

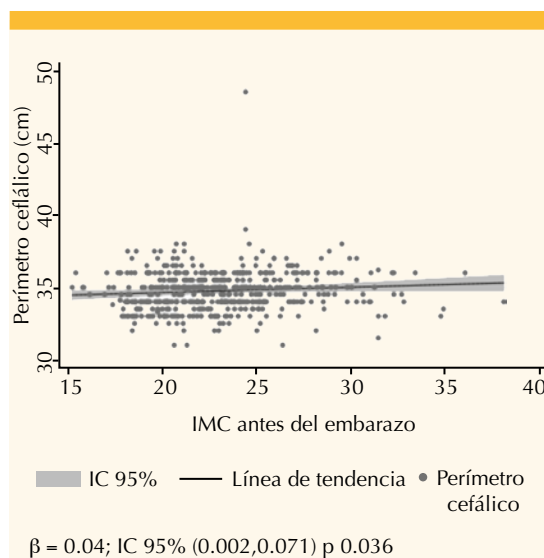


Figura 2. Distribución del perímetro cefálico al nacimiento con respecto al IMC antes del embarazo y estimulación de línea de tendencia con IC95%.

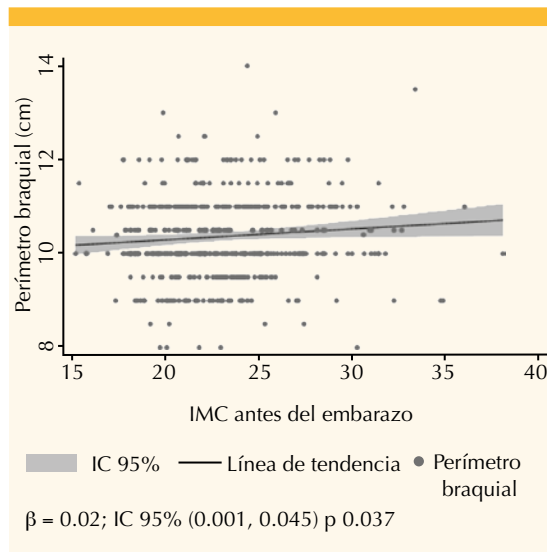


Figura 3. Distribución del perímetro braquial al nacimiento con respecto al IMC antes del embarazo y estimulación de línea de tendencia con IC95%.

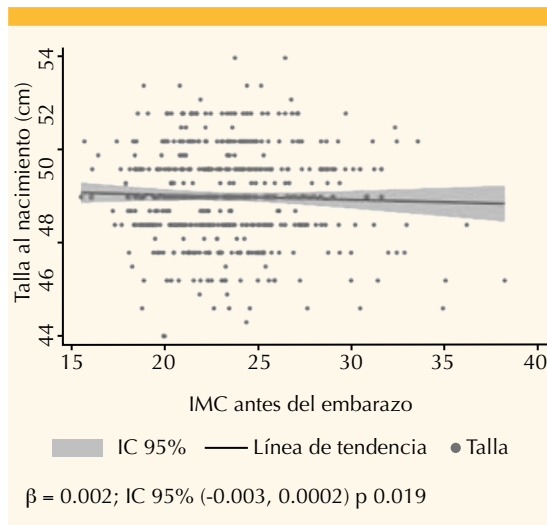


Figura 4. Distribución del perímetro braquial al nacimiento con respecto al IMC antes del embarazo y estimulación de línea de tendencia con IC95%.

obesidad previo a la concepción *versus* 50% reportado en la República mexicana. Esta diferencia podría deberse al tipo de población estudiada, que no es representativa de la población mexicana promedio. Al comparar con otras causas de prematurez y morbilidad neonatal, el sobrepeso y la obesidad materna son causas susceptibles de prevención de morbilidad y mortalidad neonatal. Es de suma importancia concientizar a las mujeres en edad reproductiva y durante el desarrollo previo, acerca del adecuado régimen para el control de peso. Schummers y sus colaboradores afirman que bajar 10% del IMC previo al embarazo disminuye 10% los riesgos que implican el sobrepeso y la obesidad.¹⁴

Los resultados muestran una asociación significativa entre el índice PB/PC y el IMC materno. Es importante recalcar que no existen tablas estandarizadas para el índice PB/PC a nivel mundial, por eso no fue posible categorizar el estado nutricional de los recién nacidos de esta manera. La relación PB/PC está basada en la teoría de preservación cefálica en relación con la masa corporal de la desnutrición.¹⁷ El peso para la edad gestacional y para la talla son las herramienta más utilizadas para clasificar nutricionalmente a los recién nacidos. A pesar de ser excelentes herramientas objetivas para valorar el crecimiento intrauterino, no estiman la cantidad de grasa subcutánea ni la proporción de segmentos corporales en los recién nacidos. Otras maneras clínicas de clasificar a los recién nacidos desde el punto de vista de la nutrición son la Escala de Metcöff y el Índice Ponderal,¹⁷ que no se utilizaron en este estudio. En 1990 Sharma y su grupo publicaron tablas de índice PB/PC y PB en recién nacidos de la India para evaluar la calidad de crecimiento intrauterino.¹⁸ Esas tablas permitieron efectuar esa clasificación nutricional de los recién nacidos de una manera más precisa.

Consideramos que es necesario desarrollar herramientas que permitan una valoración más

A diferencia de lo reportado en estadísticas nacionales de 2006¹⁶, en nuestro estudio se encontró 30.7% de madres con sobrepeso u



objetiva del estado nutricional de los recién nacidos. El índice PB/PC es una alternativa viable; sin embargo, se requieren más estudios poblacionales para poder estandarizar las mediciones para la población mexicana.

Entre las limitantes del estudio está el posible sesgo de memoria en el IMC materno previo a la concepción debido a que éste se obtiene por medio de interrogatorio y no mediante un registro de medición. Debe tomarse en cuenta que la población estudiada no representa a la mayoría de la población mexicana debido a un alto índice de pacientes extranjeras, pacientes de clase social media-alta, con edad materna avanzada y con una alta incidencia de pacientes que han recurrido a algún método de reproducción asistida que podría estar relacionado con el peso previo a la concepción. Es necesario ampliar los estudios ajustados a nuestra población, incluir mayor número de pacientes, sobre todo de mayor riesgo de comorbilidades relacionadas con el peso materno, como la población de prematuros. Los modelos no fueron ajustados por covariables debido al tamaño de la muestra y a la prevalencia de obesidad-sobrepeso. Hacen falta estudios que incluyan mayor número de pacientes para permitir modelos multivariados que evalúen el verdadero efecto del IMC en el estado nutricional de los recién nacidos.

CONCLUSIONES

Se lograron identificar cambios significativos en las medidas antropométricas de recién nacidos de madres con IMC elevado comparado con los recién nacidos de madres con IMC normal. La relación directamente proporcional entre el peso, PB, PC e IMC materno previo a la concepción coincide con lo señalado en la bibliografía. Un hallazgo significativo y no descrito previamente fue la relación inversamente proporcional entre la talla del feto y el IMC materno.

A futuro será importante llevar a cabo estudios multicéntricos para poder crear una medición nutricional del recién nacido, adaptada a la población mexicana y así saber con exactitud la incidencia de morbilidad relacionada con los padecimientos de la madre, en particular cualquier grado de sobrepeso u obesidad previo o durante el embarazo. Es de igual forma interesante y necesario estudiar la fisiopatología del matroambiente, placenta y feto con cualquier alteración del peso.

REFERENCIAS

1. Perichart O, Balas M, Schiffman E, Serrano M, Vadillo F. Impacto de la obesidad pregestacional en el estado nutricional de mujeres embarazadas de la Ciudad de México. *Ginecol Obstet Mex* 2006;74:77-88.
2. Pizzi R, Fung L. Obesidad y mujer. *Rev Obstet Ginecol Venez* 2015;75(4):221-224.
3. Leddy MA, Power ML, Schulkin J. The impact of maternal obesity on maternal and fetal health. *Rev Obstet Gynecol*. 2008;1(4):170-178.
4. Duran P. Nutrición temprana y enfermedades en la edad adulta: acerca de la "hipótesis de Barker". *Arch. argent. Pediatr*. 2004; 102(1): 26-34.
5. Boney C. Metabolic syndrome in childhood: association with birth weight, maternal obesity, and gestational diabetes mellitus. *Pediatrics* 2005, 115(3), pp.e290-e296.
6. Chu SY, Kim SY, Lau J, Schmid CH, Dietz PM, Callaghan WM, Curtis KM. Maternal obesity and risk of stillbirth: a metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol*. 2007;197(3):223-228.
7. McDonald SD, Han Z, Mulla S, Beyene J; Knowledge Synthesis Group. Overweight and obesity in mothers and risk of preterm birth and low birth weight infants: systematic review and meta analyses. *BMJ* 2010;341:c3428.
8. Salud.gob.mx(2016). NOM-007-SSA2-1993.[online] [Accessed 24 Oct. 2016]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/007ssa23.html>
9. Organización Mundial de la Salud. (2016). Obesidad y sobrepeso. [online] [Accessed 26 Oct. 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
10. Cárdenas-López C, Haula-Navarro K, Suverza-Fernández A, Otilia Perichart-Perera O. Mediciones antropométricas en el neonato. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2005; 62:214-224.
11. Sewell MF, Huston-Presley L, Super DN, Catalano P. Increased neonatal fat mass, not lean body mass, is associated with maternal obesity. *Am J Obstet Gynecol*. 2006;195(4):1100-1103.

12. Pereira-da-Silva L, Cabo C, Moreira AC, Virella D, Guerra T. The adjusted effect of maternal body mass index, energy and macronutrient intakes during pregnancy, and gestational weight gain on body composition of full-term neonates. *Am J Perinatol* 2013;31(10): 875-882.
13. Masud JL, Barrios A, Ávila R, Duarte A. Efecto del estado nutricional de la madre sobre el neonato. *Ped Méx* 2011;13(3):103-108.
14. Schummers L, Hutcheon J, Bodnar L, Lieberman E. and Himes K. Risk of adverse pregnancy outcomes by pre-pregnancy body mass index: A population-based study to inform prepregnancy weight loss counseling. *Obstetrics & Gynecology* 2015;125(1):133-143.
15. Haschke F, Ziegler E, Grathwohl D. Crecimiento rápido en los recién nacidos de madres con sobrepeso: ¿se puede retrasar?. *Ann Nutr Metab* 2014;64(1):19-24.
16. Perera OP, Nakash MB, Selechnik ES, Avila MS, Ortega FV. Impacto de la obesidad pregestacional en el estudio nutricional de mujeres embarazadas de la Ciudad de México. *2006 Ginecol Obstet Mex* 2006;74:77-88.
17. Valdés R. Nutrición del recién nacido. La Habana, Cuba: Ciencias Médicas; 2010;151-157.
18. Sharma J, Saxena S, Sharma U. Standard curves for mid arm circumference and mid-arm/head circumference ratio in newborns. *Indian J Pediatr* 1990; 57: 389-393.