

## Estado nutricional materno y crecimiento fetal en el Hospital Nacional Hipólito Unanue

Maternal nutritional status and fetal growth in the Hipólito Unanue National Hospital

Marlene Magallanes Corimanya<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Conocer la relación entre el estado nutricional de las gestantes y el crecimiento fetal. **Material y métodos:** Se incluyeron 131 mujeres en el puerperio inmediato atendidas en Hospital Nacional Hipólito Unanue, Lima, Perú. La evaluación nutricional materna consideró el índice de masa corporal (IMC) pre-gestacional, la ganancia de peso materno, la hemoglobina y el porcentaje de adecuación de consumo de nutrientes. La evaluación del crecimiento fetal consideró peso, talla, perímetro cefálico y edad gestacional al nacimiento. El análisis estadístico comprendió la independencia de variables a través del Chi<sup>2</sup> y la evaluación de variables simultáneas con la regresión logística binomial (variable dependiente crecimiento fetal). **Resultados:** Las variables que se relacionaron al crecimiento fetal fueron: IMC pre-gestacional, anemia materna, estado civil y periodo intergenésico ( $p < 0.05$ ). Las mujeres que empezaron su embarazo con sobrepeso/obesidad, las que ganaron peso mayor al recomendado, las anémicas y las de inadecuado porcentaje de consumo de nutrientes tuvieron niños con inadecuado crecimiento fetal (62,1%, 59,4%, 72% y el 56% respectivamente). Asimismo, las adolescentes, las analfabetas/primaria y las solteras presentaron más altos porcentajes de inadecuado crecimiento fetal (76,5%, 69,2% y 94,4% respectivamente). Las variables en la ecuación final fueron IMC pre-gestacional, tipo de ganancia, hemoglobina, estado civil y periodo intergenésico ( $p < 0.05$ ). Los resultados señalan que si la madre estaba en sobrepeso o era obesa al inicio del embarazo, si presentó anemia en el último trimestre y si no contaba con pareja estable era menos probable que el crecimiento intrauterino sea adecuado.

**Palabras claves:** Embarazo; Evaluación Nutricional; Nutrición Prenatal; Índice de Masa Corporal; Obesidad.

### ABSTRACT

**Objective:** To know the relation between the nutritional status of pregnant women and fetal growth. **Material and Methods:** There were included 131 women in the immediate post-partum period who attended Hipólito Unanue National Hospital, Lima, Perú. The maternal nutritional evaluation considered the pre-pregnancy body mass index (BMI), maternal weight gain, hemoglobin and the percentage of adequacy of nutrient intake. The evaluation of fetal growth considered weight, height, head circumference, and gestational age at birth. The statistical analysis included the Chi-Square test for variables independence and the evaluation of simultaneous variables with binomial logistic regression (for the independent variable "fetal growth"). **Results:** The variables that were related to fetal growth were pre-pregnancy BMI, maternal anemia, marital status and intergenetic period ( $p < 0.05$ ). Women who began their pregnancy overweight or obese, who gain more weight than recommended, who were anemic and who had an inadequate percentage of nutrient intake had children with inadequate fetal growth (fetal (62,1%, 59,4%, 72% y el 56% respectively). Likewise, adolescents, illiterate/primary education and single women presented the highest inadequate fetal growth percentages (76,5%, 69,2% y 94,4% respectively). The variables in the final equation were pre-pregnancy BMI, type of gain, hemoglobin, marital status, intergenetic period ( $p < 0.05$ ). The results show that if the mother was overweight or obese at the beginning of pregnancy, if she had anemia in the last trimester and if she did not have a stable marital status, it was more likely to have and inadequate fetal growth.

**Key words:** Pregnancy, Nutrition Assessment, Prenatal Nutrition, Body Mass Index, Obesity

<sup>1</sup>Hospital Nacional Hipólito Unanue. Obstetra. Doctora en Ciencias de la Salud.

## INTRODUCCIÓN

Un aspecto indiscutible de una buena calidad de vida es gozar de buena salud. La salud está fuertemente vinculada al estado nutricional de las personas y en las mujeres en edad fértil esto es particularmente importante pues un adecuado estado nutricional tiene efecto directo sobre su propio bienestar y el de sus futuros hijos. El estado nutricional deficiente –por exceso o por defecto- de las mujeres antes y durante el embarazo, está asociado a un mayor riesgo de complicaciones durante el parto e incrementa la morbilidad y mortalidad materno-perinatal. Las repercusiones negativas en el niño se sufren desde el nacimiento y se pueden perpetuar a lo largo de la vida adulta.

Los nuevos estilos de vida que trae el progreso de la tecnología y la era moderna están generando –especialmente en los países desarrollados- nuevas enfermedades no transmisibles, crónicas, como son el sobrepeso y la obesidad. Así por ejemplo Estados Unidos reporta un incremento del sobrepeso y obesidad entre las gestantes a lo largo de los años (23,2% en 1993-1994 a 44,8% en 2009)<sup>1</sup>. México presenta tasas alarmantes de sobrepeso/obesidad, así un reciente reporte señala que el 73% de mujeres mexicanas adultas sufren este mal<sup>2</sup>. Otros países latinoamericanos como Colombia señalan que el 34,6% de sus gestantes presentan sobrepeso u obesidad y un 55,2% de mujeres entre 18-64 años tienen el mismo problema de salud<sup>3</sup>. Chile reporta un incremento de gestantes con sobrepeso y obesidad entre el 2005 y el 2013 (de 31% a 33% y de 20% a 26% respectivamente)<sup>4</sup>.

En Perú, cuando se hablaba de malnutrición materna casi siempre se pensaba en desnutrición, es decir déficit de ganancia de peso. Sin embargo, los recientes informes del SIEN<sup>5</sup> (sistema de información del estado nutricional) y los resultados de las últimas ENDES (encuesta de desarrollo y salud familiar) muestran una tendencia a la malnutrición por exceso, es decir al sobrepeso y a la obesidad materna. Paradójicamente junto a la creciente prevalencia de sobrepeso/obesidad (fundamentalmente en las zonas urbanas) coexisten enfermedades como la anemia, especialmente en niños y madres, y en sectores pobres vulnerables. Así, la ENDES señala un incremento de sobrepeso/obesidad en mujeres en edad fértil de un 43% en 1996 a un 56,4% en el 2013, es decir en estas dos décadas el incremento fue mayor al medio punto porcentual por año, con una tendencia creciente, siendo las mujeres más pobres y sin educación el grupo más afectado<sup>6-7</sup>. Mientras que el SIEN, reporta un incremento de gestantes con sobrepeso de 30,4 en el 2009 a 36,3 en el 2013, y para ese mismo periodo la proporción de anemia en gestantes a nivel nacional fue de 26,3%.

Es así que el aumento de peso durante el embarazo se está convirtiendo en un tema muy controvertido en nuestro país. Puesto que se está incrementando el sobrepeso/obesidad en las mujeres en edad fértil, es de esperar que cuando estas mujeres se embaracen engrosaran las filas de gestantes con un inadecuado incremento de peso durante el embarazo y con un recién nacido con probable exceso de peso que muchas veces se perpetúa hasta la niñez, adolescencia y vida adulta. Es por ello, que países como EEUU donde se habla de epidemia de obesidad, han establecido recomendaciones sobre la ganancia de pesos muy específicos de acuerdo al IMC pre-gestacional. La ganancia de peso gestacional (GPG) es un fenómeno complejo, influenciado no sólo por cambios fisiológicos y metabólicos maternos, sino también por el metabolismo placentario<sup>8</sup>. En 2009, el Instituto de Medicina Americana (IMA) estableció nuevas guías para la ganancia de peso durante el embarazo, basadas en los puntos de corte definidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para los distintos IMC pre-gestacional, los cuales son usados internacionalmente<sup>9-10</sup>. Estos puntos de referencia deben ser considerados y utilizados en las recomendaciones brindadas por el profesional de salud durante los controles pre-natales.

El estado nutricional materno desempeña un papel importante sobre el producto de la concepción, es por esto que el IMC pre-gestacional y la ganancia de peso durante el embarazo son indicadores de amplio uso –y de difícil control- en la valoración nutricional de la gestante. Un recién nacido de peso adecuado refleja que hubo también un adecuado crecimiento dentro del útero, es decir un crecimiento celular sin interferencias en el cual se ha expresado todo el potencial genético heredado de los padres. Lamentablemente, en la práctica clínica es muy difícil valorar el crecimiento fetal por lo que indirectamente este es medido a través de la comparación de las medidas

antropométricas del recién nacido (peso, talla, perímetro cefálico, etc., en referencia a la edad gestacional) con valores estándares de los neonatos considerados clínicamente "sanos"<sup>11</sup>.

Estudios publicados señalan que las mujeres que al momento de embarazarse tienen un IMC normal y que durante su embarazo tienen una ganancia de peso adecuada según las recomendaciones del IMA presentan una mejor evolución en embarazo y parto que aquellas mujeres con una ganancia de peso mayor. Asimismo, mujeres con una ganancia de peso gestacional mayor a la recomendada presentan un incremento en el riesgo de hipertensión asociada con el embarazo, diabetes gestacional, complicaciones durante el trabajo de parto, macrosomía fetal, falla en la lactancia, retención de peso posparto y subsecuente desarrollo de obesidad. Es decir, una mayor ganancia de peso durante el embarazo y un mayor peso al nacer son factores que pueden influir en el desarrollo de la obesidad en el futuro<sup>8</sup>.

Por otro lado, el exceso de peso de la madre durante y después del embarazo puede estar relacionado con el riesgo de sobrepeso y obesidad de sus hijos a través de los malos hábitos alimenticios, amenazando con crear un ciclo intergeneracional de obesidad en la familia. En este sentido, las tasas de obesidad infantil y de adultos han aumentado en los países desarrollados en los últimos años, con las consecuencias para la salud tanto a nivel físico como a nivel mental, y el exceso de peso corporal puede estar relacionado con un riesgo elevado de desarrollar Diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y depresión<sup>12-13-14-15</sup>.

Finalmente, estudios recientes muestran que los "orígenes fetales" pueden tener efectos no solo a corto plazo, sino también a largo y muy largo plazo, es más extenderse durante toda la vida del ser humano. Siendo la ganancia de peso gestacional una buena medida de la nutrición intra-útero y entendiendo que si un niño se encuentra fuera de los rangos de percentiles normales, esto se convierte en un indicador crucial para la mala salud infantil<sup>16</sup>. Por estas razones, la presente investigación tuvo como objetivo principal conocer la relación entre el estado nutricional de la gestante y el crecimiento fetal en gestantes atendidas en el Hospital Nacional Hipólito Unanue entre agosto y octubre del 2014.

#### **MATERIALES Y MÉTODOS:**

Se realizó un estudio de tipo observacional, analítico y transversal. Durante los meses de agosto a octubre del 2014, se estudiaron a pacientes hospitalizadas en los ambientes de puerperio del Servicio de Obstetricia del Hospital Nacional Hipólito Unánue (HNHU). La población estuvo conformada por 1850<sup>a</sup> gestantes que llegaron a trabajo de parto al HNHU durante el periodo de estudio. Considerando que el 73%<sup>b</sup> de todos los partos han recibido control prenatal, la población estuvo formada por 1351 gestantes. Para determinar la muestra se utilizó el tipo de muestreo probabilístico, utilizando la fórmula para proporciones, se obtuvo una muestra de 134 gestantes.

Cada dos días se revisaron historias clínicas de puérperas buscando que cumplan las características de inclusión para el estudio (gestantes a término, que tuvieran tarjeta de control prenatal con al menos 6 controles y que hayan iniciado el control dentro de las primeras 12 semanas de embarazo). Una vez ubicadas, la información fue recogida en una ficha de recolección de datos, la cual se alimentó de los datos de la tarjeta de control prenatal y otros de la historia clínica tanto de la madre como de su recién nacido. Se verificó y amplió la información a través de una entrevista con la paciente hospitalizada realizada por tres obstetras. Para la medición del porcentaje de adecuación de consumo de nutrientes según IMC pre-gestacional se contó con la colaboración de dos profesionales en nutrición, los que realizaron dicha evaluación a una sub-muestra de 80 pacientes.

Las siguientes variables fueron evaluadas: sociodemográficas; antecedentes obstétricos de partos, abortos, fecha del último parto y antecedente de bajo peso al nacer; datos del embarazo actual como talla, peso previo al embarazo, ganancia de peso materno por trimestres y valor de hemoglobina; datos del recién nacido como peso, talla, perímetro cefálico y edad gestacional al nacimiento.

<sup>a</sup> Total de partos proyectados para un trimestre 2014 (partos normales + parto complicado no quirúrgico + parto complicado quirúrgico. Fuente: Plan Operativo Institucional HNHU 2014. Pp66).

<sup>b</sup> INEI, Perú: indicadores de resultado de programas estratégicos, 2010. Pp28.

Para la evaluación de la ganancia de peso durante el embarazo según IMC pre-gestacional se tomaron los parámetros internacionales formulados por el Instituto de Medicina Americana en el 2009.<sup>c</sup> Tres mujeres resultaron tener bajo peso al inicio del embarazo, las cuales fueron descartadas para el análisis aquí descrito.

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación del HNHU. Se consideraron los tres principios éticos del informe de Belmont, la comprensión y firma del consentimiento informado fue requisito para participar en la muestra.

La variable de interés *crecimiento fetal* fue construida a través de cuatro variables: peso, talla, perímetro cefálico y edad gestacional al nacimiento. Se utilizó la tabla del Dr. Jacinto Hernández (1974)<sup>17</sup>. Si las características del recién nacido se encontraban entre el percentil 10 y 90 se consideró que hubo un adecuado crecimiento fetal.

Se realizó un análisis bivariado a través de tablas de contingencia de la variable de interés y de las otras variables que teóricamente estaban relacionadas. Finalmente se realizó la regresión logística binomial (método Introducir) para la variable dependiente *crecimiento fetal*, previo al análisis se examinó los supuestos que deben cumplir los datos a fin de que podamos utilizar adecuadamente el análisis de regresión logística, estos fueron: independencia de errores (prueba de Durbin-Watson: 1.927) y la prueba de multicolinealidad entre las variables independientes (VIF: 1,165-6,046, a excepción de la variable tipo de ganancia de peso materno VIF: 11,647).

La significancia estadística se estableció en un  $p < 0.05$ . La captura y análisis se realizó en el programa estadístico SPSS, versión 21.

## RESULTADOS:

Se utilizó las tablas de contingencia para examinar la relación entre la variable cualitativa construida *crecimiento fetal* y las variables relacionadas a la evaluación nutricional materna. Se evaluó además la independencia de algunas variables demográficas y obstétricas. La Tabla 1 muestra las nueve variables que se asociaron al crecimiento fetal. Como se observa solo cuatro de ellas (el IMC pre-gestacional, la anemia materna, el estado civil y el periodo intergenésico) resultaron con significancia estadística ( $p < 0.005$ ).

Entre las variables independientes evaluadas, resaltamos que entre las mujeres que empezaron su embarazo con sobrepeso/obesidad y entre las que ganaron peso mayor al recomendado durante el transcurso de su embarazo, prácticamente dos de cada tres mujeres tuvieron niños con inadecuado crecimiento fetal. Respecto a la anemia durante el embarazo, el 72% de las mujeres con anemia en el tercer trimestre tuvieron niños con inadecuado crecimiento fetal. Y de las mujeres que según la evaluación nutricional tuvieron un inadecuado porcentaje de consumo de nutrientes, el 56% tuvieron un inadecuado crecimiento fetal. En el grupo de adolescentes, tres de cada cuatro tuvieron niños con inadecuado crecimiento fetal, lo cual llama profundamente la atención si lo comparamos al resto de grupos etarios. Asimismo, el 70% de mujeres con poca educación y casi el total de las mujeres sin pareja tuvieron también niños con inadecuado crecimiento fetal.

La Tabla 2 muestra la tabla de contingencia para la variable ganancia de peso materno según IMC pre-gestacional y crecimiento fetal. Destaca que entre las pacientes con peso normal, con sobrepeso y obesas que ganaron un peso adecuado según lo recomendado el 55%, 64% y 67% respectivamente tuvieron recién nacidos con inadecuado crecimiento fetal. Y entre las que ganaron un peso mayor a lo recomendado el 44%, 79% y 44% respectivamente tuvieron recién nacidos con inadecuado crecimiento fetal.

La Tabla 3 muestra las variables en la ecuación final luego de someterlas al análisis de regresión logística binaria. El resultado de interés fue el crecimiento fetal *inadecuado* frente al *adecuado* (Si las características del recién nacido se encontraban entre el percentil 10 y 90 se consideró que hubo un adecuado crecimiento fetal). Las variables teóricas de exposición evaluadas se muestran en la misma tabla. Para la variable dependiente (VD) *crecimiento fetal* el bloque cero indica que hay un 56,5% de probabilidad de acierto en el resultado de la VD asumiendo que el crecimiento del RN sea inadecuado. Para el bloque uno del modelo, la puntuación de eficiencia estadística de ROA indica que hay una mejora significativa en la predicción de la probabilidad de ocurrencia de las categorías de la VD

<sup>c</sup> Se consideró bajo peso previo al embarazo cuando el IMC de las mujeres era  $< 18.5$  kg/m<sup>2</sup>; peso normal (18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>); sobrepeso (25.0-29.9 kg/m<sup>2</sup>), y obesidad ( $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>).

(Chi cuadrado: 32,530; gl: 5;  $p < 0.05$ ), es decir el modelo mejora la predicción de la VD. La prueba de Hosmer y Lemeshow indica que es correcto el uso del modelo propuesto y el cálculo de las predicciones (Chi cuadrado: 3,675; gl: 6;  $p = 0,721$ ). Finalmente, resultó un 67,2% de probabilidad de acierto en el resultado de la VD cuando conocemos las otras variables incluidas en la ecuación.

Inicialmente se incluyeron en el análisis todas las variables independientes e intervinientes relacionadas teóricamente con la variable dependiente *crecimiento fetal*. Las variables ganancia de peso al tercer trimestre, adecuación nutricional, número de partos previos, sexo del RN, edad materna, escolaridad y ocupación fueron eliminadas por presentar un  $p > 0.05$  y no aportar al modelo.

A continuación se presenta la ecuación del modelo resultante:

$$\text{Logit (p)} = 10,814 + 0,550_{\text{IMC-P}} + 2,0790_{\text{TIPODGANANCIA}} + 0,3557_{\text{HEMOGLOBINA}} + 0,058_{\text{ESTADOCIVIL}} + 4,491_{\text{P.INTERGENESICO}}$$

Los resultados señalan que si la madre estaba en sobrepeso o era obesa al inicio del embarazo, si presentó anemia en el último trimestre y si no contaba con pareja estable era menos probable que el crecimiento intrauterino sea adecuado.

**Tabla 1**  
**Evaluación nutricional materna, características demográficas y obstétricas según**  
**crecimiento fetal**  
**HNHU, Agosto-Octubre 2014**

Variable	Ítem	Crecimiento Fetal		p
		Adecuado	Inadecuado	
IMC Pre-gestacional	Normopeso	32 (49,2%)	33 (50,8%)	0,019*
	Sobrepeso/Obesidad	25 (37,9%)	41 (62,1%)	
Ganancia de peso según IMC pre-gestacional	Debajo	18 (52,9%)	16 (47,1%)	0,435
	Adecuado	26 (40%)	39 (60%)	
	Mayor	13 (40,6%)	19 (59,4%)	
Anemia (últimos 3 meses)	No	48 (48,5%)	51 (51,5%)	0,043*
	Si	9 (28,1%)	23 (71,9%)	
Adecuación nutricional <sup>(1)</sup>	Adecuado	8 (36,4%)	14 (63,6%)	0,545
	Inadecuado	25 (43,9%)	32 (56,1%)	
Edad materna	Menor de 19 años	4 (23,5%)	13 (76,5%)	0,201
	De 19 a 35 años	45 (46,9%)	51 (53,1%)	
	Mayor de 35 años	8 (44,4%)	10 (55,6%)	
Escolaridad	Secundaria/Superior	53 (44,9%)	65 (55,1%)	0,329
	Analfabeta/Primaria	4 (30,8%)	9 (69,2%)	
Estado civil	En unión estable	56 (49,6%)	57 (50,4%)	0,000*
	Sin pareja estable	1 (5,6%)	17 (94,4%)	
Ocupación	Ama de casa	32 (43,8%)	41 (56,2%)	0,933
	Estudia/Trabaja	25 (43,1%)	33 (56,9%)	
Periodo intergenésico	Tres o más años	38 (36,2%)	67 (63,8%)	0,001*
	Dos o menos años	19 (73,1%)	7 (26,9%)	
<b>Casos válidos</b>		131		

<sup>(1)</sup>N= 79  
pacientes

evaluadas (\*) Estadísticamente significativas

**Tabla 2**  
**Crecimiento fetal según ganancia de peso materno ajustado por la evaluación del IMC pre-gestacional**  
**HNHU, Agosto-October 2014**

Ganancia de peso según IMC pre-gestacional	Evaluación del IMC previo al embarazo					
	Normal (n=65)		Sobrepeso (n=43)		Obesidad (n=23)	
	Crecimiento Fetal		Crecimiento Fetal		Crecimiento Fetal	
	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado
Debajo	13 (52%)	12 (48%)	02 (50%)	02 (50%)	03 (60%)	02 (40%)
Adecuado	14 (45,2%)	17 (54,8%)	09 (36%)	16 (64%)	03 (33,3%)	06 (66,7%)
Mayor	5 (55,6%)	4 (44,4%)	03 (21,4%)	11 (78,6%)	05 (55,6%)	04 (44,4%)
<b>Casos válidos</b>	131					

**Tabla**  
**Regresión Logística Binomial: Variables en la ecuación**  
**HNHU, Agosto-October 2014**

	OR * [Exp(B)]	Sig.	I.C. 95.0% para OR	
			Inferior	Superior
<b>IMC PREGESTACIONAL</b>				
Sobrepeso/obesidad	1,000	Ref.		
Peso normal	0,550	P<0.05	0,246	0,952
<b>TIPO DE GANANCIA</b>				
Inadecuado según IMC-P	1,000	Ref.		
Adecuado según IMC-P	2,079	P<0.05	1,933	4,630
<b>HEMOGLOBINA (3°T)</b>				
Anemia	1,000	Ref.		
Normal	0,355	P<0.05	0,132	0,952
<b>ESTADO CIVIL</b>				
Sin pareja estable actual	1,000	Ref.		
Casada/Conviviente	0,058	P<0.05	0,007	0,476
<b>PERIODO INTERGENÉSICO</b>				
2 o menos años	1,000	Ref.		
3 o más años	4,491	P<0.05	1,592	12,668
<b>CONSTANTE</b>	10,814	P<0.05		

Variable dependiente: Crecimiento Fetal (categoría de referencia = Adecuado). \* ODDS expuestos: Es la razón entre la probabilidad de experimentar un evento en relación con la probabilidad de no experimentarlo en el grupo de fetos expuestos.

## DISCUSIÓN:

La vida intrauterina es un período crucial en el desarrollo del ser humano. Diversos estudios indican que un ambiente intrauterino sub-óptimo afectará la salud y está relacionado al desarrollo de futuras enfermedades crónicas. Barker y colaboradores propusieron "la hipótesis del origen fetal" que se refiere a la inducción, supresión o deterioro del crecimiento fetal por un evento temprano en el útero que altera el tejido fetal en un algún nivel molecular o fisiológico y que pueden extenderse a largo plazo y ser responsables de enfermedades crónicas como obesidad, diabetes, hipertensión, resistencia a la insulina y otras enfermedades cardiovasculares<sup>18</sup>. El ambiente intrauterino se evalúa crudamente por el peso al nacer, sin embargo existen otros indicadores del estado nutricional intrauterino, es así que McMillen y Robinson realizaron una revisión centrada en estudios experimentales sobre los momentos críticos en que se suscitan las perturbaciones del ambiente intrauterino y las respuestas adaptativas a estos eventos, las cuales provocarían una programación permanente de la función cardiovascular y metabólica, y el papel de la interacción entre el ambiente intra y post natal en la determinación de los resultados finales de la salud del individuo. Los autores concluyen que el entorno nutricional durante la vida temprana es un factor determinante de la salud postnatal y que en la actualidad aún se desconoce los mecanismos por los cuales se suscitan estas perturbaciones<sup>19</sup>.

En este marco, queda claro que aún los mecanismos detallados de la afectación de la nutrición materna sobre las características del recién nacido como peso, talla, perímetro cefálico y otros valores antropométricos son aún inciertos. En esta investigación nos arriesgamos a construir una variable a partir de los valores antropométricos antes citados y es por ello la dificultad de comparar nuestros resultados a otros tantos nacionales como extranjeros pues la mayoría de ellos toman únicamente el peso del recién nacido como sinónimo de crecimiento fetal intra-útero. Aun así, los resultados del estudio no encontraron relación entre la ganancia de peso según IMC pre-gestacional y el crecimiento fetal, lo cual es coincidente a otros resultados que evaluaron peso al nacer como la revisión de Santangeli<sup>20</sup>, Hull en USA<sup>21</sup> y Hullmán en Hungría<sup>22</sup>. Sin embargo es ampliamente conocido que existen muchas publicaciones donde se ha encontrado una relación positiva entre la ganancia de peso materno y el peso al nacer, como los estudios publicados por Rode en Dinamarca<sup>23</sup>, Yan y Ehrenberg en USA<sup>1-24</sup>, Paoja en Emiratos Arabes<sup>25</sup>, Lumbanraja en Indonesia<sup>26</sup>, entre otros.

En ese sentido, el reporte de Chen en China<sup>27</sup> indica que la ganancia de peso durante la gestación tiene una influencia más significativa que el IMC pre-gestacional para el riesgo de macrosomía fetal. Ambos resultados son contradictorios a los encontrados en el actual estudio, pues para la población el haber iniciado el embarazo con sobrepeso/obesidad si se relaciona al inadecuado crecimiento fetal, tal como lo señalan otras publicaciones realizadas en América.<sup>Error! Marcador no definido.</sup> Cabe señalar que el estudio de Chen tomó como ganancia de peso gestacional al promedio de peso ganado semanalmente durante el embarazo y en este estudio la ganancia de peso total según las recomendaciones de acuerdo al IMC pre-gestacional.

Respecto a la anemia materna, se encontró que las mujeres con anemia en el último trimestre del embarazo tienen niños con inadecuado crecimiento fetal, resultados concordantes con los publicados por Abderahim<sup>28</sup> en Sudán, González en Canarias<sup>29</sup> y Levy en Israel<sup>30</sup>, aunque la mayoría de ellos señalaban la asociación de la anemia materna con el bajo peso al nacer y el bajo peso para la edad gestacional. Por otro lado, los actuales resultados son contradictorios a lo reportado por Mardones en un estudio realizado en Chile<sup>31</sup>, quién no encontró relación entre la anemia y el crecimiento fetal, es probable que la explicación se encuentre en que ellos hicieron la medición de la hemoglobina solo en el primer control y en el presente estudio se evaluó durante el tercer trimestre del embarazo.

Otras variables estudiadas fueron la baja escolaridad, la soltería materna y el periodo intergenésico en relación con el inadecuado crecimiento fetal, variables que son características de muchos barrios deprimidos económicamente que es de dónde provienen la mayoría de las mujeres que acuden al hospital donde se realizó el estudio. Estos resultados se podrían comparar con el estudio realizado por Wentz en USA<sup>32</sup>, dónde concluyeron que el vivir en un barrio deprimido económicamente se ha asociado a inadecuado crecimiento fetal, no solo por defecto sino también por exceso.

Si bien no se encontró significancia estadística, impacta los altos porcentajes de inadecuado crecimiento fetal en las adolescentes que participaron en este estudio. Si bien en cierto, el sobrepeso y la obesidad no son un problema aún en este grupo etario en nuestro país es muy preocupante los datos hallados. Como lo señala Chang, el embarazo adolescente se asocia a un aumento de riesgo de sobrepeso y obesidad a lo largo de la vida<sup>33</sup>, es por ello que se debe prestar atención especial a este grupo. Dado que el círculo vicioso de la obesidad puede extenderse en el futuro a tener cada vez más mujeres jóvenes con obesidad, educar a las mujeres jóvenes y a las que inician su embarazo de los peligros de la obesidad es esencial, con la esperanza de luchar contra el círculo vicioso que la obesidad está creando<sup>20</sup>

Los estudios indican que el ambiente intrauterino afecta a la incidencia de la obesidad, y que como resultado directo de la obesidad materna, el niño se enfrenta a un riesgo de por vida de problemas de salud relacionados con la obesidad. Por lo tanto, es evidente que la obesidad debería ser una preocupación para las mujeres que están embarazadas o que tiene planes de quedar embarazada. Y que deberían manejarse como embarazos de alto riesgo con las estrategias de prevención, detección temprana y tratamiento de las complicaciones derivadas de la obesidad.

A medida que nuestras futuras generaciones enfrentan cada vez mayor riesgo para muchos problemas importantes de salud relacionado con la obesidad, se hace evidente que ya no podemos simplemente tratar los síntomas que desarrollan estas enfermedades. Como país, deberíamos arrancar de raíz la fuente de estos problemas: la obesidad es causada por hábitos poco saludables de sociedades camino a la industrialización y mecanización como el nuestro<sup>34</sup>. Es así, que estamos a tiempo de tomar medidas apropiadas de promoción de la salud y hábitos saludables, ya que estudios previos señalan que las mujeres que logra una ganancia apropiada de peso durante el embarazo son aquellas que tienen buenos hábitos de alimentación y de actividad física, con metas apropiadas durante el embarazo, y las mujeres que se exceden de la ganancia de peso recomendada son aquellas que "comen-para-dos", que son sedentarias, y o bien no tenía metas claras de ganancia de peso durante su embarazo<sup>35</sup>.

Una limitación de este estudio fue que se usó el auto-reporte del peso y talla previo al embarazo que está registrado en la tarjeta de control prenatal, ya que es imposible medir el peso de cada mujer objetivamente justo antes de que quede embarazada. Por lo tanto, es probable que los pesos pre-gestacionales puedan estar sub-estimados y por lo tanto el cálculo del IMC y la ganancia de peso materno durante la gestación hayan sido sobre estimados.

Se sugiere ampliar estudios en el tema, especialmente los de seguimiento para evaluar la ganancia de peso residual y la afectación del estado nutricional materno sobre el crecimiento fetal y la salud del niño. En el nivel operativo se puede ofrecer información significativa en relación con el asesoramiento a las pacientes con sobrepeso y obesidad. A medida que las tasas de obesidad en nuestra población sigan en ascenso, más mujeres con sobrepeso y obesas quedarán embarazadas. Por lo tanto, es necesario una estrecha vigilancia del peso pre-gestacional, el aumento de peso durante el embarazo y el crecimiento del feto<sup>36</sup>.

#### **AGRADECIMIENTOS:**

Al Hospital Nacional Hipólito Unanue por la autorización para recolectar la información en esa sede hospitalaria.  
A los licenciados Rosario Robles Saravia, Judith Iris Quispe Escarza y Alan Jimy Apaza Durán por su participación en la recolección de la información.

A la Obstetra Zulema Bustamente Puente por las sugerencias respecto al análisis de los datos.

A la Dra. Jeannette Doig Turkowsky por las sugerencias respecto a la evaluación del crecimiento fetal.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- 1 Yan J. Maternal Pre-pregnancy BMI, Gestational Weight Gain, and Infant Birth Weight: A Within-Family Analysis in the United States. *Economics and Human Biology*. [revista en Internet]. 2015 Julio [acceso 06 de abril del 2015]; 18: 1-12. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1570677X15000209>
- 2 Encuesta nacional de salud y nutrición 2012. Obesidad en adultos: los retos de la cuesta abajo [sede Web]. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012 [acceso el 11 de Junio del 2015]. Obesidad en adultos: los retos de la cuesta abajo. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/doctos/analiticos/ObesidadAdultos.pdf>
- 3 Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia 2010 (ENSIN) [sede Web]. Bogotá: Instituto Colombiano de bienestar familiar; 2011 [acceso el 30 de junio del 2015]. Valoración del estado nutricional por indicadores antropométricos. Libro 2010. Disponible en: <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/Bienestar/ENSIN1>
- 4 Araya M, Padilla O, Garmendia ML, Atalah E, Uauy R. Obesidad en mujeres chilenas en edad fértil. *Rev. méd. Chile* [revista en la Internet]. 2014 Nov [acceso el 30 de junio del 2015]; 142(11): 1440-1448. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872014001100011>.
- 5 Sistema de reporte nutricional (SIEN) [sede Web]. Lima: Instituto Nacional de Salud del Perú; 2014 [acceso el 11 de agosto del 2014]. Estado nutricional en niños y gestantes de los Establecimientos de Salud del Ministerio de Salud. Informe Gerencial Nacional. Disponible en: [http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/ger/res\\_2013/INFORME%20GERENCIAL%20ANUAL%202013.pdf](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/ger/res_2013/INFORME%20GERENCIAL%20ANUAL%202013.pdf)
- 6 Organización Panamericana de la Salud (OPS). [sede Web]. Lima: Ministerio de Salud del Perú; 2009 [acceso el 11 de agosto del 2014]. Un gordo problema: sobrepeso y obesidad en el Perú. Disponible en: <http://www1.paho.org/nutricionydesarrollo/wp-content/uploads/2012/05/Gordo-problema.-Sobrepeso-y-Obesidad-Peru.pdf>
- 7 Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2013 [sede Web]. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática; 2015 [acceso el 08 de junio del 2015]. Lactancia y nutrición de niños, niñas y madres. Disponible en: <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR299/FR299.pdf>
- 8 Zonana A, Baldenebro R, Ruiz MA. Efecto de la ganancia de peso gestacional en la madre y el neonato. *Salud pública Méx* [revista en Internet]. 2010 Jun [acceso el 30 de junio del 2015]; 52(3): 220-225. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342010000300006&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342010000300006&lng=es).
- 9 Simas TA, Liao X, Garrison A, Sullivan GM, Howard AE, Hardy JR. Impact of updated institute of medicine guidelines on prepregnancy body mass index categorization, gestational weight gain recommendations, and needed counseling. *J Women's Health (Larchmt)* [revista en Internet]. 2011 [acceso el 30 de junio del 2015]; 20(6): 837-44. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21510805>
- 10 Truong YN, Yee LM, Caughey AB, Cheng YW. Weight gain in pregnancy: does the Institute of Medicine have it right? *Am J Obstet Gynecol* [revista en Internet]. 2015 Mar [acceso el 08 de junio del 2015]; 212(3):362. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25725659>
- 11 Fescina RH et al. Vigilancia del crecimiento fetal. Montevideo: CLAP/SMR; 2011. (CLAP/SMR. Publicación científica; 1586). [Internet]. [acceso el 11 de agosto del 2015]. Disponible en: [http://www.paho.org/clap/index.php?qid=229&option=com\\_docman&task=doc\\_download](http://www.paho.org/clap/index.php?qid=229&option=com_docman&task=doc_download).

- 12 Paliy O, Piyathilake CJ, Kozyrskyj A, Celep G, Marotta F, Rastmanesh R. Excess body weight during pregnancy and offspring obesity: Potential mechanisms. *Nutrition* [revista en Internet]. 2013 Mar [acceso el 11 de agosto del 2015]; 30(3):245-51. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24103493>
- 13 Chung JG, Taylor RS, Thompson JM, Anderson NH, Dekker GA, Kenny LC, McCowan LM. Gestational weight gain and adverse pregnancy outcomes in a nulliparous cohort. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. [revista en Internet]. 2013 Abril [acceso el 30 de junio del 2015];167(2): 149-153. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Gestational+weight+gain+and+adverse+pregnancy+outcomes+in+a+nulliparous+cohort>
- 14 Deierlein AL, Siega-Riz AM, Adair LS, Herring AH. Effects of Pre-Pregnancy Body Mass Index and Gestational Weight Gain on Infant Anthropometric Outcomes. *J Pediatr* [revista en Internet]. 2011 Febrero [acceso 06 de abril del 2015];158(2): 221-6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20863516>
- 15 Schlaff RA, Holzman C, Maier KS, Pfeiffer KA, Pivarnik JM. Associations among gestational weight gain, physical activity, and pre-pregnancy body size with varying estimates of pre-pregnancy weight. *Midwifery* [revista en Internet]. 2014 Noviembre [acceso 21 de abril del 2015];30(11):1124-31. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24780437>
- 16 Almond D, Currie J. Human capital development before age five. *Handbook of Labor Economics* [revista en Internet]. 2011 [acceso el 11 de agosto del 2015]; 4: 1315-1486. Disponible en: <http://www.nber.org/papers/w15827>
- 17 Hernández J et al. Curva de crecimiento intrauterino. *Pediatría UNMSM* [revista en la Internet]. 1976 Enero-Junio [acceso el 11 de agosto del 2015]; 1(1): 7-18. Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/pediatrica/v01\\_n1/pdf/a02.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/pediatrica/v01_n1/pdf/a02.pdf)
- 18 Barker DJ, Eriksson JG, Forsén T, Osmond C. Fetal origins of adult disease: strength of effects and biological basis. *Int J Epidemiol* [revista en la Internet]. 2002 Dec [acceso el 06 de abril del 2015]; 31(6):1235-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12540728>
- 19 McMillen IC, Robinson JS. Developmental Origins of the Metabolic Syndrome: Prediction, Plasticity, and Programming. *Physiological Reviews* [revista en la Internet]. 2005 April [acceso 06 de abril del 2015]; 85(2): 571-633. Disponible en: <http://physrev.physiology.org/content/85/2/571.full-text.pdf+html>
- 20 Santangeli L, Sattar N, Huda SS. Impact of Maternal Obesity on Perinatal and Childhood Outcomes. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* [revista en Internet]. 2015 Abril [acceso 06 de abril del 2015]; 29(3):438-48. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25497183>
- 21 Hull HR, Dinger MK, Knehans AW, Thompson DM, Fields DA. Impact of maternal body mass index on neonate birthweight and body composition. *Am J Obstet Gynecol* [revista en la Internet]. 2008 Abril [acceso 05 de julio del 2015]; 198(4):416. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18279830>
- 22 Hulmán A, Witte DR, Kerényi Z, Madarász E, Tanczer T et al. Heterogeneous effect of gestational weight gain on birth weight: quantile regression analysis from a population-based screening. *Annals of Epidemiology* [revista en la Internet] 2015 Febrero [acceso 05 de julio del 2015]; 25 (2): 133–137. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1047279714004797>

- 23 Rode L, Hegaard HK, Kjaergaard H, Møller LF, Tabor A, Ottesen B. Association between maternal weight gain and birth weight. *Obstet Gynecol* [revista en Internet]. 2007 Jun [acceso 05 de julio del 2015];109(6):1309-15. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17540802>
- 24 Ehrenberg HM, Mercer BM, Catalano PM. The influence of obesity and diabetes on the prevalence of macrosomia. *Am J Obstet Gynecol*. [revista en Internet]. 2004 Sep [acceso 06 de abril del 2015];191(3):964-8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15467573>
- 25 Pooja Rajesh Vaswani, , Lekshmi Balachandran. Pregnancy outcomes in a population with high prevalence of obesity: How bad is it?. *Clinical Epidemiology and Global Health* [revista en Internet]. 2013 Abril [acceso 06 de abril del 2015]; 1 (1): 5-11. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213398412000103>
- 26 S. Lumbanraja, D. Lutan, I. Usman. Maternal Weight Gain and Correlation with Birth Weight Infants *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. [revista en Internet]. 2013 Noviembre [acceso 06 de abril del 2015]; 103 (26): 647-656. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813038287>
- 27 Chen Z, Du J, Shao L, Zheng L, Wu M, Ai M, Zhang Y. Prepregnancy body mass index, gestational weight gain, and pregnancy outcomes in China. *Int J Gynaecol Obstet*. [revista en Internet]. 2010 Abril [acceso 06 de julio del 2015];109(1):41-4. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20018282>
- 28 Haggaz AD, Radi EA, Adam I. Anaemia and low birthweight in western Sudan. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* [revista en Internet]. 2010 Marzo [acceso 06 de abril del 2015]; 104 (3): 234-236. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0035920309002454>
- 29 González NL, Medina V, De la Torre J, Bartha JL. Relación entre los valores de hemoglobina materna anteparto y los resultados perinatales. *Progresos de Obstetricia y Ginecología* [revista en Internet]. 2006 Septiembre [acceso 06 de abril del 2015]; 49 (9):485–492. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304501306726425>
- 30 Levy A, Fraser D, Katz M, Mazor M, Sheiner E. Maternal anemia during pregnancy is an independent risk factor for low birthweight and preterm delivery. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. [revista en Internet]. 2005 Octubre [acceso 06 de abril del 2015]; 122 (2):182–186. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301211505000758>
- 31 Mardones F, Duran E, Villaroel L, Gattinni D, Ahumada D, Oyarzún F, Ramirez K. Anemia del embarazo en la provincia de Concepción, Chile: Relación con el estado nutricional materno y el crecimiento fetal. *ALAN* [revista en Internet]. 2008 [acceso 06 de agosto del 2015];58(2): 132-8. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0004-06222008000200003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0004-06222008000200003&script=sci_arttext)
- 32 Wentz AE, Messer LC, Nguyen T, Boone-Heinonen J. Small and large size for gestational age and neighborhood deprivation measured within increasing proximity to homes. *Health & Place* [revista en Internet]. 2014 Noviembre [acceso 06 de agosto del 2015]; 30:98–106. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1353829214001270>
- 33 Chang T, Choi H, Richardson CR, et al. Implications of teen birth for overweight and obesity in adulthood. *Am J Obstet Gynecol* [revista en Internet]. 2013 [acceso 06 de agosto del 2015]; 209 (2):110. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23587742>

Marlene Magallanes Corimanya

34 Reece EA. Perspectives on obesity, pregnancy and birth outcomes in the United States: the scope of the problem. Am J Obstet Gynecol [revista en Internet]. 2008 Enero [acceso 08 de agosto del 2015]; 198 (1):23-7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18166298>

35 Chuang CH, Stengelc MR, Hwangd SW, Velott D, Kjerulff KH, Kraschnewskia JL. Behaviours of overweight and obese women during pregnancy who achieve and exceed recommended gestational weight gain. Obesity Research & Clinical Practice [revista en Internet]. 2014 [acceso 08 de agosto del 2015]; 8 (6): 577-83. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871403X13004730>

36 Sewell MF, Huston-Presley L, Super DM, Catalano P. Increased neonatal fat mass, not lean body mass, is associated with maternal obesity. Am J Obstet Gynecol [revista en Internet]. 2006 octubre [acceso 08 de agosto del 2015]; 195 (4): 1100–3. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16875645>

**Correspondencia:**

Marlene Magallanes Corimanya  
[marlenemagallanes@gmail.com](mailto:marlenemagallanes@gmail.com)

**Fecha de Recepción:** 16-03-2016  
**Fecha de Aprobación:** 15-04-2016