



# **UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

---

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA DE MEDICINA HUMANA**

**GANANCIA INADECUADA DE PESO EN GESTANTES CON  
SOBREPESO Y OBESIDAD Y LOS RESULTADOS NEONATALES  
ADVERSOS EN EL HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO**

**AUTOR:**

**CÉSAR DAVID TORRES PIZÁN**

**ASESOR:**

**DR. LUIS OLORTEGUI RISCO**

**TRUJILLO – PERÚ**

**2015**

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. Pedro Deza Huames.

Presidente

Dr. José Chaman Castillo.

Secretario

Dr. Juan Rojas Ruiz.

Vocal

**ASESOR:**

**DR. LUIS OLORTEGUI RISCO**

## **DEDICATORIA**

Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

**Mamá Adriana, Papa César, Hermano Renzo, Abuela Lucila y Tios Maria y Carlos**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco infinitamente a Dios, a mis padres, mi hermano, mi abuelita y mis tíos; las personas más importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado.

*Enseñarás a volar,  
pero no volarán tu vuelo.  
Enseñarás a soñar,  
pero no soñarán tu sueño.  
Enseñarás a vivir,  
pero no vivirán tu vida.  
Sin embargo...  
en cada vuelo,  
en cada vida,  
en cada sueño,  
perdurará siempre la huella  
del camino enseñado.*

Madre Teresa de Calcuta

## ÍNDICE

	<i>Página</i>
<b>RESUMEN</b>	<b>07</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>08</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>09</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>15</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>21</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>28</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>31</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>32</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>33</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>38</b>

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Determinar si la ganancia inadecuada de peso en gestantes con sobrepeso y obesidad está asociada a resultados neonatales adversos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo entre Enero del 2013 a Agosto del 2014.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Realizamos un estudio observacional, analítico, de cohortes retrospectivas, que evaluó 946 pacientes gestantes, las cuales fueron distribuidas en cohorte I (473 pacientes con peso pre gestacional normal) y cohorte II (473 pacientes con sobrepeso u obesidad pre gestacional).

**RESULTADOS:** La edad materna promedio fue  $25,39 \pm 6,29$  vs  $28,15 \pm 6,44$ , en las cohortes I y II respectivamente,  $p < 0,001$ ; la edad gestacional promedio fue  $38,41 \pm 2,55$  vs  $38,59 \pm 2,50$ ,  $p > 0,05$ ; la ganancia de peso gestacional promedio fue  $10,31 \pm 6,49$  vs  $7,58 \pm 5,73$ ,  $p < 0,001$ . Las gestantes con IMC pregestacional compatibles con sobrepeso u obesidad, tuvieron mayor tasa de asfixia neonatal en las que ganaron  $< 5$  kg durante su embarazo en relación a las gestantes con IMC pregestacional normal (100% vs 0%); los mismo se observó para la tasa de recién nacidos pequeños para la edad gestacional (55,56% vs 42,55%,  $p < 0,001$ ), tasa de grandes para la edad gestacional (20,45% vs 4,17%,  $p < 0,001$ ) y para la tasa de mortalidad neonatal en las gestantes con IMC pregestacional con sobrepeso u obesidad que ganaron  $< 5$  kg (66,67% vs 57,14%,  $p < 0,05$ ).

**CONCLUSIONES:** Las gestantes con IMC pregestacional con sobrepeso y obesidad que ganaron  $< 5$  kg tuvieron mayor morbilidad y mortalidad neonatal.

**PALABRAS CLAVES:** Ganancia inadecuada de peso durante el embarazo, sobrepeso y obesidad pregestacional, resultados neonatales adversos.

## **ABSTRACT**

**OBJECTIVE:** To determine whether inadequate weight gain in pregnant women with overweight and obesity is associated with adverse neonatal outcomes in the Belen Hospital of Trujillo during the period from January 2013 to August 2014.

**MATERIAL AND METHODS:** We conducted an observational, analytical, retrospective cohort study, which evaluated 946 pregnant patients, which were distributed in cohort I (473 patients with pre Normal gestational weight) and cohort II (473 patients with pre gestational overweight or obesity).

**RESULTS:** The mean maternal age was  $25.39 \pm 6.29$  and  $28.15 \pm 6.44$ , in cohorts I and II respectively,  $p < 0.001$ ; the mean gestational age was  $38.41 \pm 2.55$  vs  $38.59 \pm 2.50$ ,  $p > 0.05$ ; the mean gestational weight gain was vs  $10.31 \pm 6.49$  vs  $7.58 \pm 5.73$ ,  $p < 0.001$ . Pregnant women with prepregnancy BMI compatible overweight or obese, had a higher rate of neonatal asphyxia in which they won  $< 5$  kg during pregnancy in relation to pregnant women with normal BMI pregestacional (100% vs 0%); the same was observed for the rate of infants small for gestational age (55.56% vs. 42.55%,  $p < 0.001$ ), rate of large for gestational age (20.45% vs 4.17%,  $p < 0,001$ ) and for the rate of neonatal mortality than overweight or obese prepregnancy BMI pregnant that won  $< 5$  kg (66.67% vs 57.14%,  $p < 0,05$ ).

**CONCLUSIONS:** Pregnant women with prepregnancy BMI overweight and obesity that won  $< 5$  kg had higher morbidity and neonatal mortality.

**KEYWORDS:** Inadequate weight gain during pregnancy, pregestational overweight and obesity, adverse neonatal outcomes.

## I. INTRODUCCIÓN

El problema de la obesidad durante el embarazo es ahora reconocido como un importante problema de salud pública. En los Estados Unidos el 55,8% de la población femenina de 20 a 39 años de edad tiene sobrepeso (IMC de 25,0 a 29,9) u obesidad (IMC  $\geq$  30), basado en los criterio de la Organización Mundial de la Salud el IMC en  $\text{kg/m}^2$ ). Como es referido, la tasa alta de obesidad es un problema de salud pública en los países occidentales, donde 28% de las mujeres embarazadas tienen sobrepeso y 11% son obesas <sup>1,2</sup>. En los Estados Unidos, la incidencia de obesidad en el embarazo varía desde 18,5% a 38,3% acorde a las definiciones usadas. En Inglaterra, 56% de todas las mujeres están por encima del índice de masa corporal (IMC) recomendado, con 33% de ellas clasificadas como sobrepeso y 23% obesas <sup>3, 4, 5</sup>; en Brasil 10,2% de las mujeres en edad reproductiva fueron obesas y 36,8% tienen sobrepeso <sup>6</sup>.

Se define la obesidad como “una enfermedad crónica, de origen multifactorial, caracterizada por un aumento anormal de la grasa corporal, en cuya etiología se entrelazan factores genéticos, y ambientales, que conducen a un aumento de la energía absorbida con respecto a la gastada y a un mayor riesgo de morbimortalidad”. Múltiples son las definiciones, no obstante, todos concuerdan en que la manifestación común es el “aumento de grasa corporal”,

así como la diversidad de factores metabólicos y genéticos, entre otros, que forman parte de su etiología <sup>7</sup>.

El exceso de peso o la obesidad son problemas importantes para las mujeres y sus hijos durante el embarazo. En la gestación temprana existe un significativo aumento del riesgo de aborto espontáneo precoz y malformaciones congénitas, en la gestación tardía un aumento de riesgo significativo para la disfunción metabólica asociada con la resistencia a la insulina que se presenta como diabetes mellitus gestacional y pre eclampsia. En el parto hay un mayor riesgo de parto por cesárea, infección de la herida después del parto, y trombosis venosa profunda <sup>8, 9, 10</sup>. Para el recién nacido existe un mayor riesgo de macrosomía fetal y más específicamente adiposidad fetal. La adiposidad elevada al nacer se asocia con riesgos incrementados de problemas tales como distocia de hombros pero también puede ser el precursor de la obesidad infantil y disfunción metabólica <sup>11, 12, 13</sup>.

El Instituto de Medicina (IOM) en el año 2009 revisó las guías de la ganancia de peso gestacional, recomendando que las mujeres obesas deberían tener un aumento de peso gestacional de al menos 5 kg durante el embarazo (5 - 9 kg), por lo menos cumplir con los obligatorios cambios fisiológicos del embarazo <sup>14</sup>; sin embargo, algunos autores han recomendado un aumento de peso muy

limitado, sin aumento de peso, o incluso la pérdida de peso durante el embarazo para optimizar los resultados del embarazo <sup>15, 16, 17</sup>.

*Catalano P et al*, en el Centro de Salud Reproductiva de la Universidad Case Western Reserve, Cleveland, USA, se propusieron evaluar la ganancia inadecuada de peso y su efecto sobre el crecimiento fetal entre mujeres con sobrepeso y obesidad, para lo cual estudiaron a 1053 gestantes que habían ganado > 5 kg y 188 que perdieron o ganaron ≤ 5 Kg, encontrando que la pérdida de peso o ganancia ≤ 5 kg se asoció con neonatos PEG, 18/188 (9,6%) vs 51/1053 (4,9%). Los recién nacidos de las mujeres que perdieron o ganaron ≤ 5 kg presentaron menor peso al nacer ( $3.258 \pm 443$  vs  $3467 \pm 492$  g,  $p < 0,0001$ ), masa grasa ( $403 \pm 175$  vs  $471 \pm 193$  g,  $p < 0,0001$ ), y masa magra ( $2.855 \pm 321$  vs  $2.995 \pm 347$  g,  $p < 0,0001$ ), y menor longitud, porcentaje de masa grasa y circunferencia de la cabeza. Al ajustar la condición diabética, el IMC pregestacional, el tabaquismo, la paridad, lugar de estudio, la edad gestacional y el sexo, los recién nacidos de las mujeres que aumentaron ≤ 5 kg tuvieron significativamente menor peso al nacer, masa corporal magra, masa grasa, porcentaje de masa grasa, circunferencia de la cabeza y longitud <sup>18</sup>.

*Simas T et al*, en la Universidad de Massachusetts, USA, se propusieron evaluar la asociación entre el IMC materno y la adherencia a la ganancia de peso gestacional específica en el contexto de las guías del Instituto de Medicina

del 2009 y el riesgo de neonatos pequeños para la edad gestacional (PEG) y grandes para la edad gestacional (GEG), para lo cual estudiaron a 11 203 partos a término simples, encontrando que antes del embarazo, el 24,6% tuvo sobrepeso y 20,6% obesidad; 17% tuvo ganancia inadecuada de peso (GIP) y 57,2% tuvieron ganancia de peso excesiva. Los neonatos tuvieron 9,6% para PEG y 8,7% para GEG. La GIP se asoció con mayores probabilidades de PEG (ORa = 2,51). El exceso de ganancia de peso gestacional se asoció con menos probabilidad de PEG (ORa = 0,59) y aumento de las probabilidades de GEG (ORa = 1,76) <sup>19</sup>.

*Kristensen J et al*, en el Hospital Universitario de Aarhus, Dinamarca, se propusieron evaluar la asociación entre el IMC pre gestacional materno y el riesgo de óbito fetal y muerte neonatal y estudiar las causas de muerte entre los niños, para lo cual diseñaron un estudio de cohorte, encontrando que la obesidad materna estuvo asociada con más que el doble de riesgo de óbito fetal (OR = 2,8) y muerte neonatal (OR = 2,6) comparado con las mujeres con IMC normal; no se encontró un riesgo incrementado estadísticamente significativo entre las mujeres con bajo peso o con sobrepeso. Ninguna causa de muerte explicó la mayor mortalidad en los niños de mujeres obesas, pero más óbitos fetales fueron causadas por muerte intrauterina inexplicable y disfunción feto placentaria entre las mujeres obesas en comparación con mujeres de peso normal <sup>20</sup>.

Como se ha referido existe una proporción importante de mujeres que inician su embarazo con sobrepeso u obesidad, así mismo se ha mencionado que las guías actuales en relación a la ganancia de peso gestacional en esta población específica recomiendan no tener más de 5 kg de ganancia, aunque también se comentó que al respecto otros reportes discrepan con estas recomendaciones, el punto está en que existen efectos adversos en los recién nacidos de estas madres. En nuestro medio la tendencia de mujeres con alteraciones del peso antes del embarazo está en aumento no conociéndose su impacto en los resultados neonatal, por lo que conocer esto permitiría dimensionar dicha realidad e implementar medidas que permitan disminuir esta mortalidad, por tal razón nos propusimos estudiar el efecto de la ganancia inadecuada de peso en gestantes con sobrepeso y obesidad sobre los resultados neonatales.

## **II. PLAN DE INVESTIGACIÓN**

### **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO**

¿La ganancia inadecuada de peso en gestantes con sobrepeso y obesidad está asociada a resultados neonatales adversos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo entre Enero del 2 013 a Agosto del 2 014?

### **OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL:**

- Determinar si la ganancia inadecuada de peso en gestantes con sobrepeso u obesidad está asociada a resultados neonatales adversos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo entre Enero del 2 013 a Agosto del 2 014.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Identificar la proporción y tipo de resultados neonatales adversos en las gestantes con peso pregestacional normal que tuvieron una ganancia de peso gestacional  $\leq$  y  $>$  5 kg en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo entre Enero del 2 013 a Agosto del 2 014.

2. Identificar la proporción y tipo de resultados neonatales adversos en las gestantes con sobrepeso u obesidad pregestacional que tuvieron una ganancia de peso gestacional  $\leq$  y  $>$  5 kg en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo entre Enero del 2 013 a Agosto del 2 014.
3. Comparar la proporción y tipo de resultados neonatales adversos en las gestantes con peso pregestacional normal y con sobrepeso u obesidad pregestacional que tuvieron una ganancia de peso gestacional  $\leq$  5 y  $>$  5 kg en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo entre Enero del 2 013 a Agosto del 2 014.

## **HIPÓTESIS**

Ho: No es cierto que la ganancia inadecuada de peso en gestantes con sobrepeso y obesidad este asociada a resultados neonatales adversos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo entre Enero del 2 013 a Agosto del 2 014.

Ha: La ganancia inadecuada de peso en gestantes con sobrepeso y obesidad si está asociada a resultados neonatales adversos en el Hospital Belén de Trujillo durante el periodo entre Enero del 2 013 a Agosto del 2 014.

### III. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 1. MATERIALES Y MÉTODOS

La población en estudio estuvo constituida por las mujeres gestantes con embarazo único que se hospitalizaron y tuvieron su parto en el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2013 a Agosto del 2014 en el Servicio de Obstetricia del Hospital Belén de Trujillo.

#### DETERMINACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO ESTADÍSTICO DEL MUESTREO:

##### TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Para el cálculo de la muestra se empleó la fórmula de comparación de dos proporciones:

$$N = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 [(P_1 (1 - P_1) + P_2 (1 - P_2))]}{(P_1 - P_2)^2}$$

Dónde:

$Z_{\alpha} = 1.96$  Para una seguridad del 95%

$Z_{\beta} = 0.84$  Para un poder de prueba del 80%

$P_1 = 9,6\%$  <sup>18</sup>.

$P2 = 4,9\%$  <sup>18</sup>.

Reemplazando datos se obtiene:

**N = 473**

Datos obtenidos del trabajo realizado por *Catalano P et al*, que refiere una tasa de neonatos PEG del 9,6% y 4,9% en las pacientes con sobrepeso u obesidad con una ganancia de peso gestacional  $\leq 5$  kg y  $> 5$  kg respectivamente <sup>18</sup>.

Grupo 1 = 473 pacientes con peso pre gestacional normal.

Grupo 2 = 473 pacientes con sobrepeso u obesidad pre gestacional.

### **Unidad de Análisis**

La unidad de análisis lo constituyeron cada una de las gestantes que se hospitalizaron y tuvieron su parto en el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2 013 a Agosto del 2 014 en el Servicio de Obstetricia del Hospital Belén de Trujillo.

### **Unidad de Muestreo**

La unidad de análisis y la unidad de muestreo fueron equivalentes.

### **Método de Muestreo:**

Se utilizó el muestreo aleatorio simple.

### **POBLACION 1:**

Estuvo constituida por mujeres gestantes con peso normal pregestacional que cursaron con embarazo único, que se hospitalizaron y tuvieron su parto en el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2013 a Agosto del 2014 en el Servicio de Obstetricia del Hospital Belén de Trujillo.

### **Criterios de Inclusión**

1. Mujeres  $\geq$  18 años de edad
2. Mujeres gestantes con embarazo único.
3. Historia clínica que consigne peso y talla antes del embarazo.

### **Criterios de Exclusión**

1. Partos de emergencia
2. Historias clínicas con datos incompletos.

## **POBLACION 2:**

Estuvo constituida por mujeres gestantes con sobrepeso u obesidad pregestacional que cursaron con embarazo único, y que se hospitalizaron y tuvieron su parto en el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2 013 a Agosto del 2 014 en el Servicio de Obstetricia del Hospital Belén de Trujillo.

### **Criterios de Inclusión**

1. Mujeres  $\geq 18$  años de edad
2. Mujeres gestantes con embarazo único.
3. Historia clínica que consigne peso y talla antes del embarazo.

### **Criterios de Exclusión**

1. Partos de emergencia
2. Historias clínicas con datos incompletos

### **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Este estudio corresponde a un diseño observacional, analítico, de cohortes retrospectivas.

NR	G1	O <sub>1</sub>
	G2	O <sub>1</sub>

NR: Aleatoriedad

G1: Gestantes con IMC normal pre gestacional con ganancia  $\leq 5$  kg y  $> 5$  Kg.

G2: Gestantes con sobrepeso u obesidad pre gestacional con ganancia  $\leq 5$  kg y  $> 5$  kg.

O<sub>1</sub> y O<sub>2</sub>´ Resultados neonatales adversos.

#### Variables de estudio:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Codificación	Escala de medición
<b>DEPENDIENTE</b>				
<b>Resultados neonatales adversos:</b>				
- Pequeño para la edad gestacional	Describe a un recién nacido cuyo peso se encuentra por debajo del percentil 10 para su edad gestacional. <sup>18</sup>	RN con P < PC10 para su EG	1 = si 2 = no	Cualitativa – nominal
- Grande para la edad gestacional	Es aquel que se encuentra por encima del percentil 90 para su EG. <sup>18</sup>	RN con P > PC90 para su EG.	1 = si 2 = no	Cualitativa – nominal

<p>- <b>Asfixia neonatal</b></p>	<p>Se deben cumplir las siguientes condiciones: acidosis metabólica con pH menor a 7 en sangre de cordón umbilical, puntaje de Apgar menor o igual de 3 a los 5 minutos. <sup>18</sup></p>	<p>RN con PH &lt; 7(SCU)  APGAR &lt; 3 (5´)</p>	<p>1 = si  2 = no</p>	<p>Cualitativa – nominal</p>
<p>- <b>Muerte neonatal</b></p>	<p>El fallecimiento de un recién nacido antes de cumplir 28 días de vida se denomina muerte neonatal. <sup>18</sup></p>	<p>RN MUERTO &lt; 28 DIAS.</p>	<p>1 = si  2 = no</p>	<p>Cualitativa – nominal</p>
<p><b>INDEPENDIENTE</b></p> <p><b>Ganancia inadecuada de peso gestacional</b></p>	<p>Se refiere a una ganancia de peso desde el inicio hasta el final del embarazo de ≤ o &gt; 5 kg tomando como referencia el peso pregestacional. <sup>18</sup></p>	<p>GPG &lt; O &gt;.5KG</p>	<p>1 = si  2 = no</p>	<p>Cualitativa – nominal</p>
<p><b>INTERVINIENTES</b></p> <p>Edad materna</p>	<p>Se refiere al tiempo desde el nacimiento hasta el momento del parto contado en años. <sup>18</sup></p>	<p>AÑOS</p>	<p>años</p>	<p>Cualitativa – nominal</p> <p>Cuantitativa</p>

## **2. PROCEDIMIENTO**

### **PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE DATOS**

Ingresaron al estudio las mujeres que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, que hayan acudido al Servicio de Obstetricia del Hospital Belén de Trujillo durante el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2013 a Agosto del 2014.

1. Se revisó el libro de egresos del servicio de obstetricia de las gestantes que tuvieron su parto en el periodo establecido, de allí se obtuvieron los números de las historias clínicas de las pacientes seleccionadas para el estudio.
2. Se revisó cada historia clínica y su respectiva ficha del SIP, de ellas se discriminó en función al IMC pre gestacional (peso y talla pre gestacional) los diferentes grupos de estudio, luego de ello se hizo un listado de todas ellas.
3. Una vez identificadas las gestantes que ingresaron al estudio, los datos relevantes para el estudio se colocaron en una hoja de recolección de datos previamente diseñada para tal fin (ANEXO 1).
4. Se recogió la información de todas las hojas de recolección de datos con la finalidad de elaborar la base de datos respectiva para proceder a realizar el análisis respectivo.

## **PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS**

El registro de datos que estuvieron consignados en las correspondientes hojas de recolección de datos fueron procesados utilizando el paquete estadístico SPSS V 22.0.

### **Estadística Descriptiva:**

En cuanto a las medidas de tendencia central se calcularon la media, y en las medidas de dispersión la desviación estándar, el rango. También se obtuvieron datos de distribución de frecuencias.

### **Estadística Analítica**

En el análisis estadístico se hizo uso de la prueba Chi Cuadrado ( $X^2$ ), Test exacto de Fisher para variables categóricas y la prueba t de student para variables cuantitativas, las asociaciones fueron consideradas significativas si la posibilidad de equivocarse fue menor al 5% ( $p < 0.05$ ).

### **Consideraciones éticas:**

El estudio contó con el permiso del Comité de Investigación y Ética del Hospital Belén de Trujillo.

#### **IV. RESULTADOS**

Durante el período comprendido entre el 01 de Setiembre del 2014 al 28 de Febrero del 2015, se estudiaron 946 pacientes gestantes, las cuales fueron distribuidas en cohorte I (473 pacientes con peso pregestacional normal) y cohorte II (473 pacientes con sobrepeso u obesidad pre gestacional), durante el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2 013 a Agosto del 2 014 en el Servicio de Obstetricia del Hospital Belén de Trujillo.

## CUADRO 1

DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO Y

CARACTERÍSTICAS MATERNAS

HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO

ENE 2013 - AGO 2014

CARACTERÍSTICAS MATERNAS	GRUPOS DE ESTUDIO		*p
	COHORTE I	COHORTE II	
EDAD MATERNA	25,39 ± 6,29	28,15 ± 6,44	< <b>0,001</b>
EDAD GESTACIONAL	38,41 ± 2,55	38,59 ± 2,50	> 0,05
IMC PREGESTACIONAL	22,89 ± 1,39	28,87 ± 3,57	< <b>0,001</b>
PESO FINAL GESTACIONAL	63,10 ± 8,71	74,57 ± 10,95	< <b>0,001</b>
GANANCIA DE PESO GESTACIONAL	10,31 ± 6,49	7,58 ± 5,73	< <b>0,001</b>

\*t student

- En relación a la edad materna, los promedios difirieron significativamente entre ambos grupos (25,39 ± 6,29 vs 28,15 ± 6,44 , p < 0,001).
- Con respecto a la edad gestacional, los promedios no mostraron diferencias estadísticamente significativas (38,41 ± 2,55 vs 38,59 ± 2,50, p > 0,05).
- En lo que respecta al IMC pregestacional, la cohorte I tuvo un promedio 22,89 ± 1,39 y la cohorte II 28,87 ± 3,57, p < 0,001.
- El peso al final del embarazo tuvo promedios que difirieron significativamente (63,10 ± 8,71 vs 74,57 ± 10,95, p < 0,001).
- En lo referente a la ganancia de peso gestacional, se observó que las gestantes de la cohorte II tuvieron menor ganancia en relación a las de la cohorte I (7,58 ± 5,73 vs 10,31 ± 6,49, p < 0,001).

## CUADRO 2

### DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN GRUPOS DE ESTUDIO Y CARACTERÍSTICAS NEONATALES ADVERSAS

HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO

ENE 2013 - AGO 2014

CARACTERÍSTICAS	GRUPOS DE ESTUDIO		*p
	COHORTE I	COHORTE II	
NEONATALES			
APGAR 1´	7,74 ± 1,16	7,71 ± 1,14	> 0,05
APGAR 5´	8,87 ± 0,79	8,87 ± 0,84	> 0,05
PESO DEL RN	3154,52 ± 587,91	3350,73 ± 616,98	< <b>0,001</b>
TALLA DEL RN	48,96 ± 3,22	49,48 ± 3,31	< <b>0,05</b>

\*t student

- En relación al APGAR al minuto de los recién nacidos según la cohorte, se observó que no hubo diferencias estadísticamente significativas (7,74 ± 1,16 vs 7,71 ± 1,14, p > 0,05).
- Con respecto al APGAR a los 5 minutos de los recién nacidos según la cohorte, se observó que no hubo diferencias estadísticamente significativas (8,87 ± 0,79 vs 8,87 ± 0,84, p > 0,05).
- En lo que respecta al peso del RN, la cohorte I tuvo un promedio 3154,52 ± 587,91 y la cohorte II 3350,73 ± 616,98, p < 0,001.
- La talla del RN tuvo promedios que difirieron significativamente (48,96 ± 3,22 vs 49,48 ± 3,31, p < 0,05).

### CUADRO 3

#### ASOCIACION ENTRE GANANCIA DE PESO GESTACIONAL SEGÚN GRUPO DE ESTUDIO Y ASFIXIA NEONATAL

HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO

ENE 2013 - AGO 2014

GRUPO DE ESTUDIO	GANANCIA DE PESO GESTACIONAL	ASFIXIA NEONATAL		TOTAL
		SI	NO	
*COHORTE I	< 5 Kg	0 (0%)	100 (21,19%)	100 (21,14%)
	> 5 Kg	1 (100%)	372 (78,81%)	373 (78,86%)
	Subtotal	1 (100%)	472 (100%)	473 (100%)
**COHORTE II	< 5 Kg	3 (100%)	177 (37,66%)	180 (38,05%)
	> 5 Kg	0 (0%)	293 (62,34%)	293 (61,95%)
	Subtotal	3 (100%)	470 (100%)	473 (100%)
***TOTAL	< 5 Kg	3 (75%)	273 (28,98%)	280 (29,60%)
	> 5 Kg	1 (25%)	665 (71,02%)	666 (70,40%)
	<b>Total</b>	4 (100%)	942 (100%)	946 (100%)

$\chi^2$ ; \*  $p > 0,05$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,05$

- La cohorte II (gestantes con IMC pregestacional compatibles con sobrepeso u obesidad, tuvieron mayor tasa de asfixia neonatal en las que ganaron < 5 kg durante su embarazo en relación a las gestantes de la cohorte I (100% vs 0%) y al comparar las cohortes según la ganancia > 5 kg, la tasa de asfixia neonatal fue mayor en la cohorte I (0% vs 100%) ( $p < 0,05$ ).

## CUADRO 4

### ASOCIACION ENTRE GANANCIA DE PESO GESTACIONAL SEGÚN GRUPO DE ESTUDIO Y PESO DEL RECIEN NACIDO

HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO

ENE 2013 - AGO 2014

GRUPO DE ESTUDIO	GANANCIA DE PESO GESTACIONAL	PESO DEL RECIEN NACIDO			TOTAL
		PEG	NORMAL	GEG	
*COHORTE I	< 5 Kg	20 (42,55%)	79 (19,65%)	1 (4,17%)	100 (21,14%)
	> 5 Kg	27 (57,45%)	323 (80,35%)	23 (95,83%)	373 (78,86%)
	Subtotal	47 (100%)	402 (100%)	24 (100%)	473 (100%)
**COHORTE II	< 5 Kg	15 (55,56%)	156 (38,81%)	9 (20,45%)	180 (38,05%)
	> 5 Kg	12 (44,44%)	246 (61,19%)	35 (79,55%)	293 (61,95%)
	Subtotal	27 (100%)	402 (100%)	44 (100%)	473 (100%)
***TOTAL	< 5 Kg	35 (47,30%)	235 (29,23%)	10 (14,71%)	280 (29,60%)
	> 5 Kg	39 (52,70%)	569 (70,77%)	58 (85,29%)	666 (70,40%)
	<b>Total</b>	74 (100%)	804 (100%)	68 (100%)	946 (100%)

$\chi^2$ ; \*  $p < 0,001$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$

- La cohorte II (gestantes con IMC pregestacional compatibles con sobrepeso u obesidad), tuvieron mayor tasa de recién nacidos pequeños para la edad gestacional (55,56% vs 42,55%,  $p < 0,001$ ) y mayor tasa de grandes para la edad gestacional (20,45% vs 4,17%,  $p < 0,001$ ), en las que ganaron < 5 kg durante su embarazo en relación a las gestantes de la cohorte I.

## CUADRO 5

### ASOCIACION ENTRE GANANCIA DE PESO GESTACIONAL SEGÚN GRUPO DE ESTUDIO Y MUERTE NEONATAL

#### HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO

ENE 2013 - AGO 2014

GRUPO DE ESTUDIO	GANANCIA DE PESO GESTACIONAL	MUERTE NEONATAL		TOTAL
		SI	NO	
*COHORTE I	< 5 Kg	4 (57,14%)	96 (20,60%)	100 (21,14%)
	> 5 Kg	3 (42,86%)	370 (79,40%)	373 (78,86%)
	Subtotal	7 (100%)	466 (100%)	473 (100%)
**COHORTE II	< 5 Kg	4 (66,67%)	176 (37,69%)	180 (38,05%)
	> 5 Kg	2 (33,33%)	291 (62,31%)	293 (61,95%)
	Subtotal	6 (100%)	467 (100%)	473 (100%)
***TOTAL	< 5 Kg	8 (61,54%)	272 (29,15%)	280 (29,60%)
	> 5 Kg	5 (38,46%)	661 (70,85%)	666 (70,40%)
	<b>Total</b>	13 (100%)	933 (100%)	946 (100%)

$\chi^2$ ; \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p > 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,05$

- Hubo una mayor tasa de mortalidad neonatal en las gestantes que ganaron < 5 kg en la cohorte II que en la cohorte I (66,67% vs 57,14%;  $p < 0,05$ ).

## V. DISCUSIÓN

El estado nutricional materno, antes y durante la gestación, es un determinante fundamental para el crecimiento fetal y el peso del recién nacido, habiéndose establecido su relación con riesgos para el desarrollo de bajo peso al nacer, restricción del crecimiento intrauterino y prematuridad<sup>4,5</sup>.

El estado nutricional pregestacional materno y la ganancia de peso durante la gestación son los factores más importantes relacionados con el peso al nacer, el cual es probablemente el parámetro que se relaciona más estrechamente con la morbilidad perinatal, crecimiento antropométrico y el desarrollo mental ulterior del recién nacido<sup>8,9</sup>.

Ambos, el estado nutricional pregestacional y la ganancia de peso durante la gestación son variables independientes y completamente aditivas o sustractivas para el peso del recién nacido, estableciéndose relaciones lineales directas entre ambas y el peso al nacer. Así, las mujeres delgadas tienden a procrear niños con bajo peso al nacer y las obesas niños macrosómicos; así como las mujeres con pobre ganancia ponderal durante la gestación, procrean niños con bajo peso al nacer, las mujeres con ganancia ponderal excesiva procrean recién nacidos macrosómicos<sup>12,14</sup>.

Se describe también que la relación entre la ganancia ponderal durante la gestación y el peso del recién nacido difiere de acuerdo al estado nutricional pregestacional de la madre. La OMS toma como referencia las recomendaciones realizadas por el Instituto de Medicina de los Estados Unidos en 1990 sobre la ganancia ponderal durante el embarazo basado en el estado nutricional pregestacional. Se recomienda para las mujeres delgadas una ganancia ponderal total de 12,5 a 18 kg, para mujeres con IMC ideal entre 11,5 a 16 kg, para mujeres con sobrepeso y obesas 7 a 11,5 kg y menos de 6 kg, respectivamente <sup>20</sup>. Sin embargo, el promedio de la ganancia de peso en los países en desarrollo como el nuestro es menor que estas recomendaciones y podría ser la diferencia en la incidencia de complicaciones maternas y neonatales <sup>14</sup>.

En lo que respecta a la ganancia de peso durante el embarazo, *Crane J et al* <sup>9</sup>, encontraron que 30,6% de mujeres ganaron la cantidad de peso recomendado durante el embarazo, 52,3% de mujeres ganaron más de lo recomendado y 17,1% ganaron menos de lo recomendado; *Callaway L et al* <sup>24</sup>, en el Royal Brisbane and Women's Hospital, Australia, encontraron que 45% de las gestantes tuvieron una ganancia de peso gestacional adecuada, 34% tuvieron una ganancia de peso excesiva y 21% una ganancia de peso inadecuada; *Catalano P et al* <sup>18</sup>, evaluaron la ganancia inadecuada de peso gestacional y el crecimiento fetal entre mujeres con obesidad y sobrepeso, encontrando que los

promedios de ganancia de peso  $>5$  kg tuvieron un promedio de  $14,4 \pm 6,2$  kg y aquellas que perdieron o ganaron  $\leq 5$  kg tuvieron un promedio de  $1,1 \pm 4,4$  kg; como se puede observar las ganancias de peso difieren entre los autores y también entre nuestros hallazgos; esto se debe por un lado a características propias de la población y a los programas de salud que existen en los diferentes países; en países desarrollados la tendencia de incremento de peso es superior que en los países sub desarrollados como el nuestro.

En lo que respecta a la morbilidad neonatal asociada a la ganancia de peso gestacional, **Catalano P et al**<sup>18</sup>, encontraron que la pérdida o ganancia de peso gestacional  $\leq 5$  kg estuvo asociado con pequeños para la edad gestacional (9,6% vs 4,9%), así mismo tuvieron bajo peso al nacer ( $3258 \pm 443$  vs  $3467 \pm 492$  g,  $p < 0.001$ ), menor masa grasa ( $403 \pm 175$  vs  $471 \pm 193$  g,  $p < 0.001$ ), y menor masa magra ( $2855 \pm 321$  vs  $2995 \pm 347$  g,  $p < 0.001$ ), y también menor talla, porcentaje de masa grasa y circunferencia de la cabeza; **Cedergren M et al**<sup>25</sup>, en la Universidad de Linköping, Suecia, encontraron que aquellas que tuvieron una ganancia de peso excesivo ( $> 16$  Kg) tuvieron 2 veces más probabilidades de tener niños macrosómicos; **Bianco A et al**<sup>26</sup>, observaron que en las mujeres que tuvieron una ganancia de peso excesiva durante la gestación tuvieron mayor riesgo de presentar complicaciones neonatales como distrés fetal, meconio y macrosomía fetal, y aquellas que tuvieron una ganancia de peso pobre ( $< 8$  Kg) no tuvieron riesgo de presentar niños con bajo peso;

aunque discrepantes en el tipo de complicaciones neonatales entre los diferentes estudios, es concordante en que la ganancia excesiva de peso y en cierta medida la ganancia baja de peso durante el embarazo esta asociada a la presencia de complicaciones; por un lado la ganancia excesiva crea mayor presión intraabdominal, cambios fisiológicos diferentes que tendrán impacto negativo en el producto de la gestación.

En lo referente a los resultados neonatales como Apgar al nacimiento, muerte neonatal, *Catalano P et al*<sup>18</sup>, no encontraron que la pérdida o ganancia de peso gestacional  $\leq 5$  kg en comparación con aquellas con ganancia  $> 5$  k influyera en los resultados neonatales referidos; sin embargo en nuestro estudio si encontramos influencia en la menor ganancia de peso durante el embarazo, probablemente porque el estado nutricional que no se estudió directamente pero indirectamente se puede extrapolar, las gestantes nuestras presentan mayor estado de malnutrición, menor control y un sistema de salud que no identifica este tema como verdadero riesgo para la madre e incluso para el neonato.

Nuestra población con características sociales, culturales, étnicas y económicas propias, demuestra la relación existente entre la ganancia ponderal materna con los resultados neonatales, por lo que se debe encaminar medidas futuras en la mejoría del estado nutricional de estos grupos.

## VI. CONCLUSIÓN

1. Las gestantes con IMC pregestacional compatibles con sobrepeso u obesidad, tuvieron mayor tasa de asfixia neonatal en las que ganaron < 5 kg durante su embarazo en relación a las gestantes con IMC pregestacional normal (100% vs 0%).
2. Las gestantes con IMC pregestacional compatibles con sobrepeso u obesidad, que ganaron < 5 kg durante su embarazo, tuvieron mayor tasa de recién nacidos pequeños para la edad gestacional (55,56% vs 42,55%,  $p < 0,001$ ) y mayor tasa de grandes para la edad gestacional (20,45% vs 4,17%), que las gestantes con IMC pregestacional normal.
3. Las gestantes con IMC pregestacional compatibles con sobrepeso u obesidad, que ganaron < 5 kg durante su embarazo tuvieron una mayor tasa de mortalidad neonatal que las gestantes con IMC pregestacional normal que ganaron < 5 kg (66,67% vs 57,14%).

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se debería implementar medidas de control de la ganancia de peso en las mujeres con sobrepeso y obesidad debido a que están asociadas a mayor morbilidad e incluso mortalidad neonatal; y talvez ir mas allá, evitar el incremento del peso antes del embarazo porque la obesidad trae mayores cambios metabólicos que incrementan los riesgos de morbilidad materna también y por ende al producto del embarazo.

Continuar trabajando con el peso pregestacional, gestacional y puerperal dentro de una línea de investigación.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. Flegal K, Carroll M, Kit B, Ogden C. Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999-2010. *JAMA*. 2012;307(5):491-7.
02. Lee C, Koren G. Maternal obesity: effects on pregnancy and the role of pre-conception counselling. *J Obstet Gynaecol*. 2010;30(2):101-6.
03. Davies G, Maxwell C, McLeod L, Gagnon R, Basso M, Bos H et al. Obesity in pregnancy. *J Obstet Gynaecol Can*. 2010;32(2):165-73.
04. Shaikh H, Robinson S, Teoh T. Management of maternal obesity prior to and during pregnancy. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2010;15(2):77-82.
05. Tsoi E, Shaikh H, Robinson S, Teoh TG. Obesity in pregnancy: a major healthcare issue. *Postgrad Med J*. 2010;86(1020):617-23.
06. DeVader R, Neeley L, Myles D, Leet L. Evaluation of gestational weight gain guidelines for women with normal prepregnancy body mass index. *Obstet Gynecol*. 2007;110(4):745-51.
07. Stothard K, Tennant P, Bell R, Rankin J. Maternal overweight and obesity and the risk of congenital anomalies: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2009;301(6):636-50.
08. Herring J, Oken E, Haines J, Rich-Edwards W, Rifas-Shiman L, Kleinman ScD P, Gillman W. Misperceived pre-pregnancy body weight status predicts excessive gestational weight gain: findings from a US cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2008;8:54.

09. Crane J, White J, Murphy P, Burrage L, Hutchens D. The effect of gestational weight gain by body mass index on maternal and neonatal outcomes. *J Obstet Gynaecol Can.* 2009;31(1):28-35.
10. Tsai I, Chen C, Sun F, Wu C, Yeh S. Associations of the pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain with pregnancy outcomes in Taiwanese women. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2012;21(1):82-7.
11. Catalano P, Farrell K, Thomas A, Huston-Presley L, Mencin P, de Mouzon SH, Amini S. Perinatal risk factors for childhood obesity and metabolic dysregulation. *Am J Clin Nutr.* 2009;90(5):1303-13.
12. Dello M, Ahrens W, De Vriendt T, Marild S, Molnar D, Moreno L et al. Gestational weight gain and adiposity, fat distribution, metabolic profile, and blood pressure in offspring: the IDEFICS project. *Int J Obes (Lond).* 2013;37(7):914-9.
13. Retnakaran R, Ye C, Hanley A, Connelly P, Sermer M, Zinman B et al. Effect of maternal weight, adipokines, glucose intolerance and lipids on infant birth weight among women without gestational diabetes mellitus. *CMAJ.* 2012;184(12):1353-60.
14. Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines; Rasmussen K, Yaktine A, editors. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines.* Washington (DC): National Academies Press (US); 2009.

15. Oken E, Kleinman K, Belfort M, Hammitt J, Gillman M. Associations of gestational weight gain with short- and longer-term maternal and child health outcomes. *Am J Epidemiol.* 2009;170(2):173-80.
16. Park S, Sappenfield W, Bish C, Salihu H, Goodman D, Bensyl D. Assessment of the Institute of Medicine recommendations for weight gain during pregnancy: Florida, 2004-2007. *Matern Child Health J.* 2011;15(3):289-301.
17. Iyoke C, Ugwu G, Ezugwu F, Lawani O, Onyebuchi A. Retrospective cohort study of the effects of obesity in early pregnancy on maternal weight gain and obstetric outcomes in an obstetric population in Africa. *Int J Womens Health.* 2013;5:501-7.
18. Catalano P, Mele L, Landon M, Ramin S, Reddy U, Casey B et al. Inadequate weight gain in overweight and obese pregnant women: what is the effect on fetal growth?. *Am J Obstet Gynecol.* 2014;211(2):137.e1-7.
19. Simas T, Waring M, Liao X, Garrison A, Sullivan G, Howard A, Hardy J. Prepregnancy weight, gestational weight gain, and risk of growth affected neonates. *J Womens Health (Larchmt).* 2012;21(4):410-7.
20. Kristensen J, Vestergaard M, Wisborg K, Kesmodel U, Secher N. Pre-pregnancy weight and the risk of stillbirth and neonatal death. *BJOG.* 2005;112(4):403-8.
21. Lawn J, Yakoob M, Haws R, Soomro T, Darmstadt G, Bhutta Z. 3.2 million stillbirths: epidemiology and overview of the evidence review. *BMC Pregnancy Childbirth* 2009;9(Suppl 1):1–17.

22. Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines; Rasmussen KM, Yaktine AL, editors. Weight Gain during Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Washington (DC): National Academies Press (US); 2009.
23. Lawn J, Lee A, Kinney M, Sibley L, Carlo W, Paul V et al. Two million intrapartum-related stillbirths and neonatal deaths: Where, why, and what can be done?. *Int J Gynaecol Obstet.* 2009;107 Suppl 1:S5-18, S19.
24. Callaway K, Prins B, Chang M, McIntyre D. The prevalence and impact of overweight and obesity in an Australian obstetric population. *Med J Aust.* 2006;184(2):56-9.
25. Cedergren M. Effects of gestational weight gain and body mass index on obstetric outcome in Sweden. *Int J Gynaecol Obstet.* 2006;93(3):269-74.
26. Bianco AT, Smilen SW, Davis Y, Lopez S, Lapinski R, Lockwood CJ. Pregnancy outcome and weight gain recommendations for the morbidly obese woman. *Obstet Gynecol.* 1998;91(1):97-102.

## IX. ANEXOS

### GANANCIA INADECUADA DE PESO EN GESTANTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD Y LOS RESULTADOS NEONATALES ADVERSOS

#### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

**Grupo :**

**GRUPO 1** : ( )

**GRUPO 2** : ( )

1. Edad: ..... años
2. Edad gestacional: ..... semanas
3. Peso pre gestacional: ..... Kg
4. Talla: ..... cm
5. Tipo de parto: (Eutócico) (Cesárea)
6. Apgar al minuto: .....
7. Apgar a los 5 minutos: .....
8. Peso del RN: .....
9. Talla del RN: .....
10. Muerte neonatal: ( Si ) ( NO )