



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA  
"LUIS CASTELAZO AYALA"

**IMPACTO DEL IMC PREGESTACIONAL Y LA MODIFICACION DE PESO  
DURANTE EL EMBARAZO EN EL PESO DEL NEONATO**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ESPECIALISTA EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

P R E S E N T A:

**GLORIA RODRIGUEZ FLORES**

TUTOR:  
DR. JUAN CARLOS MARTINEZ CHEQUER

GENERACION 2007 – 2011



MEXICO, D. F.

FEBRERO 2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA  
"LUIS CASTELAZO AYALA"

**IMPACTO DEL IMC PREGESTACIONAL Y LA MODIFICACION DE PESO  
DURANTE EL EMBARAZO EN EL PESO DEL NEONATO**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

P R E S E N T A:

**GLORIA RODRIGUEZ FLORES**

TUTOR:

**DR. JUAN CARLOS MARTINEZ CHEQUER**

MEXICO, D. F. FEBRERO 2011

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a **Dios** que me dio salud y me ha permitido disfrutar de los buenos momentos y aprender de los momentos difíciles.*

*Agradezco al **Dr. Juan Carlos Martínez Chéquer** por la paciencia, apoyo y supervisión para concluir esta tesis; por ser un ejemplo a seguir y alguien en quien confiar en todos los aspectos.*

*Agradezco a todas las pacientes que amablemente aceptaron participar en ese estudio.*

## DEDICATORIA

*A mis padres **Gloria Flores** y **Crescencio Rodríguez** por ser los pilares de mi vida, apoyarme de manera incondicional para el desarrollo de mi profesión y confiar en mí. Siempre he tenido la absoluta seguridad de que seré su nena, nunca me he sentido sola y esa sensación es increíble.*

*Al amor de mi vida **Carlos Alberto Reséndez**, mi esposo, en quien encontré al verdadero amor, mi confidente y alguien que me tiende la mano para continuar adelante siempre.*

*A mis amigos **Iliana Delgadillo**, **Karina Navalón** y **Claudio Hernández** todos marcaron de manera favorable mi vida, en momentos difíciles sé que puedo contar con todos ustedes; aunque siendo sinceros sólo recuerdo sonrisas y palabras de aliento de todos ustedes.*

---

Dr. Gilberto Tena Alavéz  
Director General  
UMAE Hospital "Luis Castelazo Ayala"

---

Dr. Carlos E. Morán Villota  
Director de Educación e Investigación en Salud  
UMAE Hospital "Luis Castelazo Ayala"

---

Dr. Juan Carlos Martínez Chéquer  
Jefe de la División de Investigación en Salud  
Tutor Académico  
UMAE Hospital "Luis Castelazo Ayala"

**IMPACTO DEL IMC PREGESTACIONAL Y LA MODIFICACION DE PESO  
DURANTE EL EMBARAZO SOBRE EL PESO DEL NEONATO**

## **INDICE**

RESUMEN .....	1
ANTECEDENTES .....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
JUSTIFICACION .....	8
OBJETIVOS .....	9
METODOLOGIA .....	10
RESULTADOS .....	13
DISCUSION .....	15
CONCLUSIONES .....	17
ANEXOS .....	22
BIBLIOGRAFIA .....	24

## **RESUMEN**

En el siglo XXI la obesidad se ha convertido en una epidemia en todo el mundo. En México cerca de 75% de las mujeres en edad reproductiva (entre 20-49 años) presentan sobrepeso u obesidad; mientras que en Estados Unidos más de 60% presentan esta condición. El sobrepeso y la obesidad se suelen asociar con una ganancia excesiva de peso en la gestación, además de una retención del exceso de peso meses después de haber resuelto el embarazo. Este exceso de peso tiene efecto sobre la evolución del recién nacido e incrementa su riesgo a desarrollar obesidad.

La obesidad materna es un factor de riesgo para óbito fetal, parto pretérmino, recién nacidos con bajo peso o macrosomía.

La obesidad durante el embarazo se ha asociado con productos macrosómicos, distocias de partes blandas, desproporción cefalopélvica, cesárea, inducción fallida de trabajo de parto, etc. Estas situaciones conllevan un incremento en la morbi-mortalidad neonatal y en el costo de la atención debido a hospitalización. También se ha relacionado con obesidad materna después del embarazo e incremento del riesgo de obesidad en el recién nacido, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial en la edad adulta.

**Objetivo:** Conocer la relación que existe entre el IMC pregestacional y la ganancia de peso durante la gestación con el peso del neonato y la ocurrencia de efectos perinatales de embarazos a término no complicados en mujeres mexicanas.

**Metodología:** Se realizó un estudio prospectivo, comparativo y transversal. Se pesaron y midieron a 300 pacientes hospitalizadas en el servicio de puerperio de bajo riesgo en el 3º y 4º piso de la UMAE en Ginecoobstetricia "Luis Castelazo Ayala" del IMSS, ubicada en México, D. F. todas durante el puerperio mediato. A las que cumplieron con los criterios de selección y dieron su consentimiento para participar en el estudio se les verificó el peso pregestacional y el peso durante el tercer trimestre de gestación en el expediente clínico, y se complementó con el interrogatorio directo con la aplicación de un cuestionario que registró otros puntos de interés para fines del estudio. Las variables obtenidas se vaciaron a una base

de datos en Excel y fueron analizados mediante la utilización del programa estadístico SPSS versión 16.0 para Windows. Se utilizaron pruebas de estadística no paramétrica debido a la distribución de los datos. Las pruebas empleadas fueron de comparación para 3 o más grupos independientes (Kruskall-Wallis), pruebas de correlación entre 2 variables cuantitativas (Spearman) y pruebas descriptivas de tendencia central (medianas, mínimos y máximos, porcentajes). La elaboración de los gráficos fue mediante el programa Origin Pro 70.

**Resultados:** De las 300 pacientes que se incluyeron en el estudio, 7 tuvieron un IMC pregestacional bajo, 162 normal, 101 con sobrepeso y 30 con obesidad. Las obesas comprendieron el 10% de todas las embarazadas y solo el 2.3% tuvieron un IMC pregestacional bajo.

Se apreció una correlación positiva, estadísticamente significativa entre IMC pregestacional y peso del neonato. De tal manera que a mayor IMC pregestacional mayor es el peso del neonato.

La edad materna fue diferente de acuerdo al IMC pregestacional apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de bajo peso con respecto a los demás grupos.

Cuando se compararon el Apgar al minuto, Apgar a los cinco minutos, Capurro y complicaciones maternas o fetales, incluyendo macrosomía no se encontró diferencia estadísticamente con respecto al IMC pregestacional.

**Conclusión:** A mayor IMC pregestacional mayor es el peso del neonato y a mayor ganancia de peso durante el embarazo mayor es el peso del neonato, sin embargo el IMC pregestacional y la ganancia de peso durante el embarazo no repercuten en diferencias de peso de los neonatos al compararlos entre sí, de acuerdo a los diferentes grupos maternos basados en el IMC pregestacional.

En este estudio no existe diferencia estadísticamente significativa entre las variables: Apgar al minuto, Apgar a los cinco minutos, Capurro y los resultados perinatales adversos (complicaciones maternas, complicaciones obstétricas, macrosomía neonatal) en relación al IMC pregestacional.

**Palabras clave:** obesidad, IMC, ganancia de peso, peso neonato al nacimiento.

## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La prevalencia de la obesidad en México, al igual que en el resto del mundo, se ha incrementado en forma importante en las últimas décadas y es considerada como un problema de Salud Pública. Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 se encontró que alrededor de 30% de la población mayor de 20 años (mujeres, 34.5 %, hombres, 24.2%) tiene obesidad. Este incremento porcentual debe tomarse en consideración sobre todo debido a que el sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo importantes para el desarrollo de enfermedades crónicas, incluyendo las cardiovasculares, diabetes y cáncer.<sup>1</sup>

La Organización Mundial de la Salud considera 4 categorías para definir las características corporales con base al índice de masa corporal (IMC), y la obesidad a su vez es clasificada en 3 grados (tabla1).<sup>2</sup>

	BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO	OBESIDAD		
				GRADO I	GRADO II	GRADO III
<b>OMS</b>	<8.5	18.6 – 24.9	25.0 – 29.9	30-34.9	35-39.9	mayor 40

Tabla 1. Clasificación del IMC durante el embarazo según la OMS.

En México no existen recomendaciones nacionales que determinen la ganancia de peso ideal durante el embarazo normal. En la NOM-SSA2-043-2005-25 Norma Para la Orientación Alimentaria se recomienda utilizar los criterios del Instituto de Medicina de Estados Unidos de Norteamérica (IOM) para evaluar la ganancia de peso en embarazadas, cuyas recomendaciones de ganancia de peso están de acuerdo con el peso de la mujer antes del embarazo. Según esta recomendación, las mujeres que inician con peso normal deben ganar entre 11 y 16 kg (tabla2).<sup>3,4</sup>

IMC (peso/talla <sup>2</sup> )	kilogramos	gramos / semana
Peso bajo (<18.5)	11-18	0.600
Peso normal(18.5-24.9)	11-16	0.500
Sobrepeso (25.0-29.9)	7-11	0.300
Obesidad (>30.0)	0-7	0.300

Tabla 2. Ganancia de peso durante el embarazo (IOM)

De tal manera que a menor IMC antes del embarazo la ganancia de peso debe ser mayor y viceversa.<sup>5</sup>

Algunos estudios realizados en México han descrito que la ganancia de peso recomendada para las mujeres mexicanas es menor que para las mujeres de otras partes del mundo, encontrando una ganancia entre 6 y 11 kg, la cual varía de acuerdo a la región geográfica estudiada<sup>6-8</sup>.

En la mujer embarazada, la ganancia de peso va incrementándose progresivamente hasta un registro al final del embarazo de aproximadamente el 20% por arriba del peso anterior al embarazo. El aumento del peso corporal materno no solo es producto del tamaño del feto, este solo representa la tercera parte del aumento (3500 g), el resto se distribuye de la siguiente manera: placenta, liquido amniótico y útero (650 a 900gr), el volumen sanguíneo 1800gr, aumento de las glándulas mamarias 400gr y lo restante está constituido por la distribución de la grasa materna.

Una revisión de medicina basada en evidencias realizada en el 2008 en los Estados Unidos que incluyó 14 artículos que relacionaba la ganancia de peso materno durante el embarazo y el peso del producto al nacimiento, demostró una asociación entre ganancia elevada de peso y macrosomía neonatal, sin embargo no es claro como el IMC pregestacional influye en esta relación.<sup>9</sup>

La obesidad antes del embarazo y la excesiva ganancia de peso se han asociado con episodios perinatales adversos, que incluyen: mayor frecuencia de macrosomía, complicaciones en el parto, meconio en el recién nacido, defectos al nacimiento y mayor frecuencia de cesáreas no programadas.

Shannon R, DeVader, Heather L. Neeley y cols., encontraron que en mujeres con una ganancia excesiva de peso durante el embarazo según las guías del IOM, se incrementaba el riesgo de preeclampsia, peso elevado al nacimiento, diestrés respiratorio, desproporción cefalopélvica, inducción fallida del trabajo de parto y nacimiento por cesárea, aún cuando el IMC previo al embarazo haya sido normal.<sup>10</sup>

También se ha visto que la ganancia de peso adecuada o menor a lo recomendado por IOM se ha asociado a bajo peso al nacimiento y a una disminución del riesgo de preeclampsia, parto por cesárea, y macrosomía, incluso en mujeres previamente obesas o con sobrepeso.<sup>11</sup>

Recientemente se ha asociado al incremento excesivo de peso durante la gestación (más de 18 kg) como factor de riesgo para el desarrollo de obesidad, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial cuando el recién nacido alcanza la edad adulta.<sup>12</sup>

El peso al nacer es variable debido a la constitución física, la cual está determinada por la proporción de tejido adiposo, muscular y óseo. Entre los elementos que influyen en el crecimiento y desarrollo intrauterino, son determinantes el desarrollo y funcionamiento placentarios, factores fetales (gemelaridad, anomalías cromosómicas, malformaciones congénitas), factores ambientales y maternos (enfermedades asociadas a la gestación, paridad, edad y estado nutricional pregestacional).

Se ha estudiado la manera en que los factores mencionados influyen en el periodo perinatal y en el desarrollo del niño, y se ha establecido que ocasionan un aumento en el riesgo para presentar algunas enfermedades crónicas durante la edad adulta.

Los períodos críticos para el desarrollo de la obesidad incluyen la vida fetal e infancia temprana, el período de rebote adiposo entre los 5 y 7 años de edad, y la adolescencia<sup>13</sup>.

Cuando el aumento de peso gestacional fue mayor que el recomendado de acuerdo a las directrices del Instituto de Medicina de los EUA, los niños de 7 años de edad tuvieron un 48% más sobrepeso que el de los hijos de aquellas cuya ganancia de peso se ajustó a las guías señaladas, puntualizando que por cada kilogramo de aumento de peso de la madre durante la gestación, la probabilidad de sobrepeso en dichos niños se incrementó en un 3% independientemente del peso al nacimiento<sup>14</sup>.

En el presente estudio se pretendió correlacionar el IMC pregestacional y la ganancia de peso durante el embarazo con el peso del producto al nacimiento al igual que sus repercusiones sobre la ocurrencia de efectos perinatales adversos en embarazos de término no complicados, en mujeres mexicanas.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Existe correlación entre el IMC pregestacional y el peso neonatal?, ¿existe correlación entre la modificación de peso durante el embarazo y el peso neonatal?, ¿el IMC pregestacional se asocia con un resultado perinatal adverso?, ¿el IMC pregestacional se asocia con macrosomía?

## JUSTIFICACION

La obesidad durante el embarazo se ha asociado a macrosomía fetal, desproporción cefalopélvica, distocia de hombros, incremento en la operación cesárea, situaciones que ocasionan morbi-mortalidad neonatal y aumento en el costo de la atención médica debido a hospitalización prolongada, no obstante existen estudios que resultan contradictorios puesto que señalan que la obesidad se asocia con bajo peso al nacimiento. Por otra parte la ganancia excesiva de peso durante el embarazo se ha relacionado con obesidad materna después del mismo, y el desarrollo posterior de enfermedades crónico-degenerativas como la hipertensión arterial sistémica, hiperlipidemia y diabetes mellitus.

Teniendo en cuenta que la obesidad se ha incrementado en todo el mundo, resulta conveniente conocer algunas características asociadas a ella como son la ganancia de peso durante el embarazo y los cambios corporales que se suscitan, independientemente del IMC pregestacional, la edad, los antecedentes obstétricos al igual que sus posibles repercusiones sobre el peso del neonato y las complicaciones que sufra este durante la etapa neonatal inmediata, así como identificar si el estado corporal materno repercute sobre el peso del neonato.

Conocer el comportamiento de la ganancia de peso durante el embarazo de acuerdo al estado corporal pregestacional, podría ayudar a las mujeres embarazadas durante el control prenatal a tener una adecuada ganancia de peso durante esta etapa y ser una estrategia importante y novedosa para prevenir las complicaciones maternas, obstétricas y/o neonatales.

## **OBJETIVO GENERAL**

Conocer la correlación que existe entre el IMC pregestacional y la modificación de peso durante la gestación sobre el peso del neonato.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Comparar la modificación en el peso durante el embarazo de acuerdo al IMC pregestacional.

Comparar la puntuación de Apgar al minuto y a los cinco minutos del neonato de acuerdo al IMC pregestacional.

Comparar la valoración de la edad neonatal mediante la escala de Capurro de acuerdo al IMC pregestacional.

Comparar la vía de nacimiento de acuerdo al IMC pregestacional.

Comparar el peso neonatal de acuerdo al IMC pregestacional.

Comparar la ocurrencia de resultados perinatales adversos de acuerdo al IMC pregestacional.

Comparar la ocurrencia de macrosomía de acuerdo al IMC pregestacional.

## **METODOLOGIA**

### **Descripción y tipo de las variables del estudio**

Variables independientes.

IMC pregestacional - cuantitativa continua

Modificación de peso durante el embarazo - cuantitativa continua

Variable dependiente

Peso del neonato - cuantitativa continua

### *Definición operacional de las variables*

IMC pregestacional: Resultante de la división del peso entre la talla al cuadrado medido en la mujer antes del embarazo y obtenido del expediente.

Modificación de peso durante el embarazo: Variación de peso medido en kilogramos a partir del peso pregestacional hasta el peso medido en el puerperio mediato.

Peso del neonato: Peso en gramos de un recién nacido inmediatamente después del parto o cesárea, clasificado como grande (macrosómico) ó adecuado (tablas de Jurado García)<sup>15</sup> para la edad gestacional de acuerdo a la clasificación de Capurro.

## **Criterios de selección**

### Criterios de inclusión:

- 1.- Mujeres en puerperio fisiológico inmediato (parto o cesárea)
- 2.- Antecedente de embarazo de término no complicado
- 3.- Peso pregestacional documentado en el expediente
- 4.- Hoja de control prenatal con registro de peso por trimestre gestacional
- 5.- Derechohabientes del IMSS
- 6.- Hospitalizadas en los servicios de puerperio de bajo riesgo.

### Criterios de exclusión:

- 1.- Embarazo múltiple
- 2.- Enfermedades maternas que se identificaron durante el puerperio
- 3.- Enfermedades crónico-degenerativas

### Criterios de eliminación:

- 1.- Datos incompletos o no legibles de la paciente

## **Descripción del estudio**

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, comparativo y transversal que fue sometido a la evaluación del Comité Local de Investigación en Salud del Hospital, el cual lo autorizó y otorgó el número de registro R-3606-2010-18. Debido a que anualmente hay aproximadamente 13000 nacimientos en el hospital y asumiendo una prevalencia de obesidad de 20 al 25%, se obtuvo un tamaño de muestra de 282 pacientes para un nivel de confianza del 95%.<sup>15</sup> No obstante, se incluyó a 300 pacientes que cumplieron con los criterios de selección y que tenían más de 24 horas de estar hospitalizadas en los Servicios de Obstetricia ubicados en el 3º y 4º pisos de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Gineco Obstetricia “Luis Castelazo Ayala” del Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D. F. Todas las mujeres que fueron incluidas al estudio previamente otorgaron su autorización mediante una carta de consentimiento firmado. En

seguida se consultó el expediente clínico de cada una de ellas y se registró el peso pregestacional y las demás variables necesarias para el desarrollo de este estudio. Igualmente, se cuantificó el peso y la talla por parte del investigador utilizando la misma báscula graduada adicionada con un altímetro (DETECTO-MEDIC<sup>®</sup>), localizada en cada servicio. Ambas básculas fueron previamente comparadas y calibradas para que las mediciones fueran uniformes. Los datos obtenidos se vaciaron en una hoja de recolección de datos diseñada a propósito del estudio (anexo 2). Una vez completada la captura de la información, se integraron a una base de datos del programa Excel de una computadora portátil. El peso pregestacional y la talla puerperal sirvieron para calcular el IMC pregestacional y con ello ubicar a cada paciente en cualquiera de los cuatro grupos de estudio (bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad) de acuerdo a la clasificación de la OMS<sup>2</sup>, aunque la obesidad no se subdividió como se señala en dicha escala, sino que se consideró en forma global para quienes tuvieron un IMC > 30. Todos los resultados fueron analizados mediante la utilización del programa estadístico SPSS versión 16.0 para Windows. Se utilizaron pruebas de estadística no paramétrica debido a la distribución de los datos. Las pruebas empleadas fueron de comparación para 3 o más grupos independientes (Kruskall-Wallis), pruebas de correlación entre 2 variables cuantitativas (Spearman) y pruebas descriptivas de tendencia central (medianas, mínimos y máximos, porcentajes). La elaboración de los gráficos fue mediante el programa Origin Pro 70.

## RESULTADOS

De las 300 pacientes que se incluyeron en el estudio, el mayor número correspondió a quienes tuvieron un IMC pregestacional normal (54%) y sobrepeso (33.7%), mientras que las obesas comprendieron el 10% de todas las embarazadas y solo el 2.3% tuvieron un IMC pregestacional bajo.

Al contrastar el IMC pregestacional y el peso del neonato se encontró una correlación positiva, estadísticamente significativa ( $r=.128;p<0.026$ ) (gráfica 1). De tal manera que a mayor IMC pregestacional mayor es el peso del neonato. Sin embargo, al compararse los pesos de los neonatos de acuerdo al grupo al que pertenecieron sus madres según el IMC pregestacional, no existió ninguna diferencia estadísticamente significativa (tabla 1).

La edad materna fue diferente de acuerdo al IMC pregestacional apreciándose diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de bajo peso con respecto a los demás grupos (tabla 1).

Al comparar la modificación del peso durante el embarazo entre los diferentes grupos de embarazadas de acuerdo a su IMC pregestacional se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $p<0.032$ ) entre ellos, misma que se dio a expensas de los grupos de peso normal y sobrepeso cuando se compararon con el grupo de obesidad ( $p<0.003$  y  $p<0.03$ , respectivamente). No se encontró ninguna diferencia estadísticamente significativa al comparar la modificación del peso durante el embarazo entre el grupo de bajo peso con los demás, como tampoco al comparar la modificación del peso durante el embarazo entre los grupos con peso normal y sobrepeso (tabla 1). En contraste cuando se comparó la modificación del peso durante el embarazo contra el peso del neonato se encontró una correlación positiva altamente significativa ( $r=.161;p<0.005$ ) (gráfica 2), de tal forma que a mayor ganancia de peso durante el embarazo fue mayor el peso del neonato. No obstante, al comparar los pesos de los neonatos de acuerdo a cada grupo, no existieron diferencias (tabla 1).

Cuando se compararon el resto de las variables (Apgar al minuto, Apgar a los cinco minutos, Capurro), entre los diferentes grupos no se encontró ninguna diferencia

estadísticamente significativa (tabla 1). Una situación similar fue observada al comparar los resultados perinatales adversos (complicaciones maternas, complicaciones obstétricas, macrosomía neonatal) dependiendo del IMC pregestacional entre los diferentes grupos, al no existir ninguna diferencia estadísticamente significativa (tabla 2).

## DISCUSION

En el presente estudio se encontró una prevalencia de obesidad cifra muy parecida a la encontrada en un estudio realizado en este hospital por el mismo grupo<sup>19</sup>.

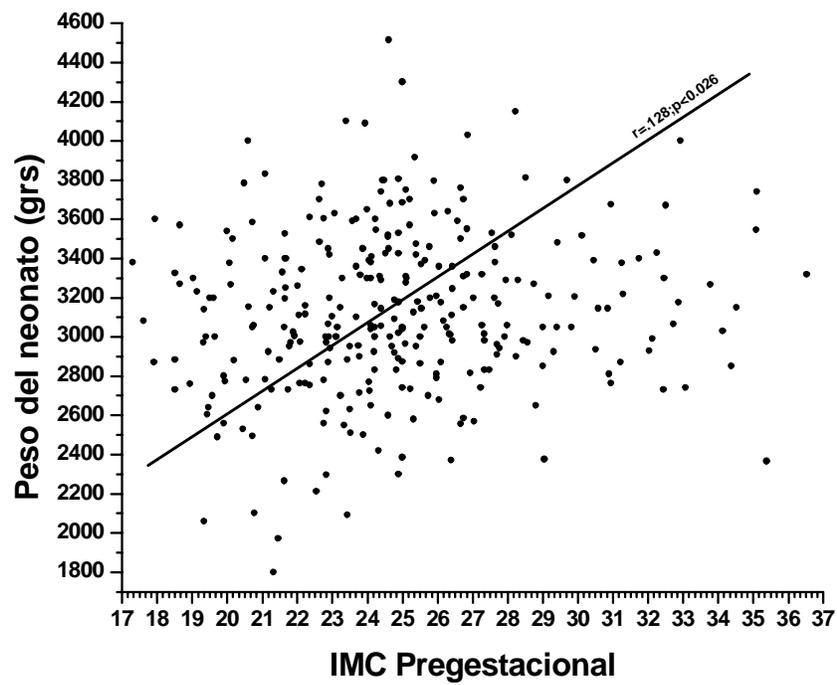
Los hallazgos de este estudio consistieron en identificar que a mayor IMC pregestacional mayor fue el peso del neonato y que a mayor ganancia de peso durante el embarazo fue mayor el peso del neonato. Sin embargo llamó la atención que los pesos de los neonatos no difirieron entre sí de acuerdo a los diferentes grupos a los que pertenecieron sus madres. Igualmente, fue de relevancia el no haber encontrado diferencias entre la presentación de macrosomía neonatal entre los distintos grupos pese a los hallazgos del estudio. Este aspecto contrasta con lo reportado en un estudio de revisión que señaló que cuando existió una ganancia elevada de peso durante el embarazo repercutió en macrosomía neonatal<sup>9</sup>. Una posible explicación puede derivarse de que las características poblacionales son diferentes dependiendo del grupo de estudio. De tal manera en la revisión señalada se incluyeron estudios de diferentes poblaciones por lo cual los neonatos considerados como de alto peso no necesariamente entraron en la categoría de macrosomía neonatal ya que en algunos de esos estudios la macrosomía fue considerada cuando el peso neonatal fue > a 4 kg y en otros estudios cuando el peso neonatal fue > 4.5 kg, mientras que en el presente estudio se calculó con base a la percentila 90 de las tablas de referencia<sup>15</sup> lo que adicionalmente seleccionó de manera más precisa al peso neonatal de acuerdo a la edad al nacimiento, independientemente de un límite determinado. Omitir esta consideración origina imprecisión en el diagnostico de macrosomía neonatal ya que condiciona que tal característica de peso neonatal se subdiagnostique o sobrediagnostique. Ante este aspecto resulta conveniente que la identificación del neonato macrosómico se lleve a cabo de manera semejante a la realizada en este estudio, lo que indirectamente constituye una aportación del presente trabajo. Independientemente, este último aspecto obliga a la creación y/o aplicación de tablas de referencia para cada población de estudio debido a las

diferencias que cada población presenta como consecuencia del reflejo de su respectiva circunstancia. Otra posible explicación guarda relación con los efectos metabólicos que como consecuencia de: a) el estado nutricional previo al embarazo se presente en cada mujer, b) el embarazo propiamente dicho se manifiesten en cada grupo de embarazadas de grupos étnicos distintos como ejemplo de ello es la resistencia a la insulina que para la población indígena americana alcanza su máxima expresión para la población caucásica es menor, y c) el papel fundamental que juegan la cantidad, calidad y tipo de los alimentos que cada población consume aunados a, d) la actividad física que se realice por parte de las embarazadas de cada uno de los grupos de estudio.

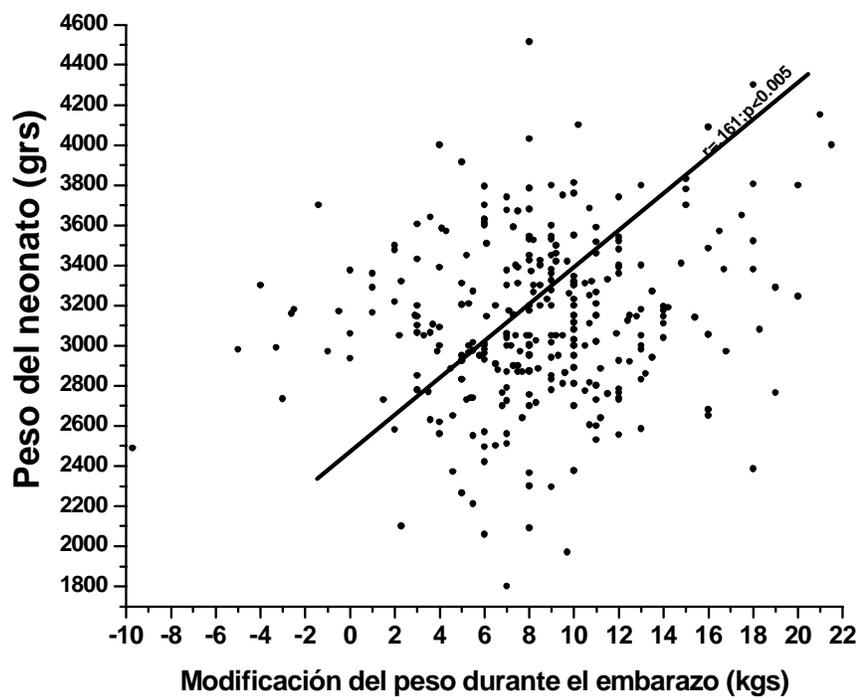
Finalmente no debe soslayarse los cambios que las sociedades presentan en un momento dado del tiempo puesto que la alimentación con altos contenidos calóricos que caracterizaron durante mucho tiempo a las poblaciones industrializadas, se han vuelto cada vez más comunes en poblaciones con poco desarrollo y ello ha incidido en que existan poblaciones obesas donde antes no había, y como consecuencia enfrentar nuevas y mayores repercusiones en la salud de las mujeres embarazadas. Se debe reconocer a la obesidad en el embarazo como una situación de riesgo independientemente de los resultados encontrados en los diversos estudios publicados y el obstetra tiene que estar preparado para realizar un control prenatal cuidadoso, de alta calidad y apegado a la orientación nutricional y el apoyo multidisciplinario a la paciente.

## **CONCLUSIONES**

- 1.- La obesidad comprendió el 10% de todos los embarazos.
- 2.- A mayor IMC pregestacional mayor es el peso del neonato.
- 3.- A mayor ganancia de peso durante el embarazo mayor es el peso del neonato.
- 4.- El IMC pregestacional y la ganancia de peso durante el embarazo no repercuten en diferencias de peso de los neonatos al compararlos entre sí, de acuerdo a los diferentes grupos maternos basados en el IMC pregestacional.
- 5.- Apgar al minuto, Apgar a los cinco minutos, Capurro los resultados perinatales adversos (complicaciones maternas, complicaciones obstétricas, macrosomia neonatal).



**Gráfica 1. Correlación entre el IMC pregestacional y el peso del neonato.**  
Se encontró que a mayor IMC pregestacional mayor fue el peso del neonato ( $p < 0.026$ ).



**Gráfica 2. Correlación entre la modificación del peso durante el embarazo y el peso del neonato.** Se encontró una correlación positiva ( $p < 0.005$ ), entre ambas variables. Por lo cual a mayor incremento de peso durante el embarazo mayor fue el peso del neonato.

Características	Categoría (Índice de masa corporal)				Valor p
	Bajo peso (<18.6)	Normal (18.6-24.99)	Sobrepeso (25.0-29.99)	Obesidad (>30)	
Número	7	162	101	30	-----
Edad materna (años)	21(14-25) <sup>a</sup>	26(14-42) <sup>b1</sup>	27(17-38) <sup>b2</sup>	28.5(18-40) <sup>b3</sup>	<b>&lt;0.006</b>
IMC Pregestacional	17.9(17.3-18.5) <sup>c</sup>	22.9(18.6-24.9) <sup>d</sup>	26.6(25.0-29.9) <sup>e</sup>	32.3(30.1-36.5) <sup>f</sup>	<0.001
Modificación de peso	9.0(1.5-18.3)	8.3(-9.7-21.5) <sup>g1</sup>	9.0(-5.0-21.0) <sup>g2</sup>	7.0(-4.0-19.0) <sup>h</sup>	<b>&lt;0.032</b>
Apgar al minuto	8(5-8)	8(3-9)	8(6-9)	8(6-9)	<0.870
Apgar a los 5 minutos	9(9-9)	8(4-9)	9(8-10)	9(8-9)	<0.223
Edad neonatal (Capurro)	39(39-42)	40(37-42) <sup>i</sup>	39(37-42) <sup>j</sup>	40(37-41)	<b>&lt;0.023</b>
Interrupción del embarazo (cesárea-parto)	4/3	85/77 <sup>k1</sup>	64/37 <sup>k2</sup>	25/5 <sup>l</sup>	<b>&lt;0.011</b>
Peso del neonato	3080(2730-3600)	3057.5(1800-4515)	3145(2370-4300)	3162.5(2365-4000)	<0.444

**a-b1; p<0.006; a-b2:p<0.003; a-b3:p<0.001.**

c-d: p<0.001; c-e: p<0.001; c-f: p<0.001, d-e: p<0.001, d-f: p<0.001, e-f: p<0.001.

**g1-h:p<0.003;g2-h:p<0.03.**

**i-j;p<0.003.**

**k1-l;p<0.001;k2-l:p<0.04.**

**Tabla1. Características por grupos de mujeres embarazadas con base en el IMC pregestacional.** Se aprecia que la edad materna es diferente entre el grupo de bajo peso y los demás, la modificación de peso durante el embarazo fue diferente para el grupo de obesidad con respecto al de peso normal y al de sobrepeso. La edad neonatal fue menor en el grupo de sobrepeso que en el de peso normal y la resolución del embarazo mediante cesárea fue proporcionalmente mayor a medida que el IMC pregestacional fue mayor.

Características	Índice de masa corporal pregestacional				Total (n=300)	Valor p
	Bajo peso (n=7)	Normal (n=162)	Sobrepeso (n=101)	Obesidad (n=30)		
Complicaciones maternas	0/7	2/162	2/101	2/30	6/300	0.29
Complicaciones obstétricas	1/7	3/162	2/101	2/30	8/300	0.14
Complicaciones fetales	0/7	1/162	0/101	0/30	1/300	0.83
Macrosomía	0/7	11/162	11/101	1/30	23/300	0.38
37 semanas	0/0	0/14	1/12	0/2	1/28	0.50
38 semanas	0/0	2/15	1/24	0/5	3/44	0.44
39 semanas	0/4	4/43	4/29	0/8	8/84	0.59
40 semanas	0/2	5/83	3/30	1/14	9/129	0.87
41 semanas	0/0	0/6	2/5	0/1	2/12	0.18
42 semanas	0/1	0/1	0/1	0/0	0/3	*

**Tabla 2. Resultados perinatales en relación con el IMC pregestacional.** No se encontró ninguna diferencia entre las características estudiadas de los diferentes grupos como tampoco entre las diferentes semanas de gestación en relación con la presencia de macrosomía.

Anexo 1



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACION, INVESTIGACION Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACION DE INVESTIGACION EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACION DE PROTOCOLOS DE INVESTIGACION

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

Por medio de la presente acepto participar en el protocolo de investigación titulado:  
IMPACTO DEL IMC PREGESTACIONAL Y LA GANANCIA DE PESO DURANTE EL EMBARAZO EN EL PESO DEL NEONATO.

Registrado ante el Comité Local de Investigación en Salud o la Comisión Nacional de Investigación Científica con el número: \_\_\_\_\_

El objetivo del estudio es: Conocer la relación que existe entre el IMC pregestacional y la ganancia de peso durante la gestación con el peso del neonato

Se me ha explicado que mi participación consistirá en:  
Medición de peso y talla con báscula y escalímetro en puerperio inmediato

Declaro que se me ha informado sobre los posibles riesgos, molestias, inconvenientes y beneficios derivados de mi participación en el estudio que son los siguientes:

No existen riesgos, inconvenientes o molestias respecto a la medición de peso y talla, en cuanto a beneficios, los resultados de este estudio son muy importantes para tomar acciones preventivas contra la obesidad en mujeres en edad reproductiva así y describir la relación que existe entre la ganancia de peso durante el embarazo y su asociación con resultados perinatales.

El investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pueda ser ventajoso para mi tratamiento (en su caso), así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento (en su caso).

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento que lo considere conveniente, sin que esto afecte la atención médica que recibo en el instituto.

El investigador responsable me ha dado seguridad de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán tratados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se otorga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar mi parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de la participante

Dra. Gloria Rodríguez Flores  
Nombre y firma del investigador responsable

Número telefónico en el cual puedan comunicarse para responder dudas, preguntas y situaciones de emergencia relacionados al protocolo de investigación: 044 55 22 20 31 54



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA "LUIS CASTELAZO AYALA"**

---

**Hoja de captación de datos**

Nombre: \_\_\_\_\_

Afiliación: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Talla: \_\_\_\_\_

Peso pre-gestacional: \_\_\_\_\_ IMC pregestacional \_\_\_\_\_

Peso actual: \_\_\_\_\_ IMC puerperal \_\_\_\_\_

Peso durante el embarazo (30-34 SDG) \_\_\_\_\_ kg 35-39SDG: \_\_\_\_\_

40SDG: \_\_\_\_\_

Antecedentes Gineco-obstétricos:

Gestas: \_\_\_\_\_ Partos: \_\_\_\_\_ Cesáreas: \_\_\_\_\_ Abortos \_\_\_\_\_

Resolución del embarazo: \_\_\_\_\_

Resultados perinatales:

Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ Apgar: \_\_\_\_\_

Capurro: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Peso para la edad gestacional: 1) bajo 2) adecuado 3) elevado

Complicaciones: \_\_\_\_\_

## BIBLIOGRAFIA

1. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT 2006.
2. Yoger Y, Catalano PM. Pregnancy and obesity. *Obstet Gynecol Clin N Am* 36; (2009): 285-300.
3. Perichart PO, Nakash B, Schiffman SE, et al. Impacto de la obesidad pregestacional en el estado nutricional de mujeres embarazadas de la Ciudad de México. *Ginecol Obstet Mex* 2006;74:77-88
4. Nutrition during pregnancy, weight gain and nutrient supplements. Report of the subcommittee on nutritional status and weight gain during pregnancy. Institute of Medicine;1990: 1-233.
5. Kriebs J. Obesity as a Complication of Pregnancy and labor. Wolters Kluwer Health Lippincott Williams & Wilkins 2009; 23: 15-22
6. Arroyo P, Reynoso M, Casanueva E. Peso esperado para la talla y la edad gestacional. Tablas de referencia. *Ginecol Obstet Mex* 1985; 53 :227-31.
7. Velazco-Orellana R, Álvarez-Aguilar C, Mejía-Rodríguez O. El patrón de incremento ponderal durante el embarazo normal. *Ginecol Obstet Mex* 1998; 66: 98.
8. Mejía-Rodríguez O, Álvarez-Aguilar C, Velazco-Orellana R. Modificaciones en el peso de las mujeres del área rural y urbana durante el embarazo de curso normal. *Ginecol Obstet Mex* 2000; 68: 339-44.
9. Viswanathan M, Siega-Riz AM, Moos M-K, et al. Outcomes of maternal weight gain, evidence report/technology assessment. Agency for Healthcare Research and Quality 2008; 168.
10. DeVade RS, Neele LH, Myles DT, Leet LT. Evaluation of gestational weight gain guidelines for women with normal prepregnancy body mass index. *Obstet Gynecol* 2007; 110: 745.
11. Kiel WD, Dodson AE, Artal R, et al. Gestational Weight Gain and Pregnancy. Outcomes in Obese Women. *Obstet Gynecol* 2007; 110: 752–8.
12. Wojcicki, Janet M, Heyman, Melvin B. Childhood Obesity Prevention from Pregnancy and Infancy Onward. *NEJM* 2010; 362(16):1457–1459.

13. Wrotnia BH, Shult Js, Butt S, Stettler N. Gestational weight gain and risk of overweight in the offspring at age 7 y in a multicenter, multiethnic cohort study. *Am J Clin Nutr* 2008; 87: 1818-24.
14. Macías GA, Hernández TM, Alegret RA. Crecimiento prenatal y crecimiento posnatal asociados en obesidad en escolares. *Rev Cubana Invest Biomedic* 2007; 26: 2.
15. Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido.
16. Programa estadístico SPSS versión 16.0
17. Navalón K. Prevalencia de obesidad y ganancia de peso en mujeres con embarazo de término no complicado. Tesis de especialidad en Ginecología y Obstetricia. 2007-2011.