

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



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

**ASOCIACIÓN ENTRE SOBREPESO Y OBESIDAD  
PREGESTACIONAL CON MACROSOMÍA FETAL EN EL HOSPITAL  
REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO**

**AUTOR: CAROLINA DEL CARMEN RENGIFO ROMERO**

**ASESOR: DR. JUAN CARLOS ROJAS RUIZ**

**Trujillo – Perú**

**2016**



**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA DE MEDICINA HUMANA**

**ASOCIACIÓN ENTRE SOBREPESO Y OBESIDAD PREGESTACIONAL CON  
MACROSOMÍA FETAL EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO**

**MIEMBROS DEL JURADO**

---

**DR. WALTER OLORTEGUI ACOSTA**  
**PRESIDENTE**

---

**DR. CÉSAR HERRERA GUTIERREZ**  
**SECRETARIO**

---

**DR. CARLOS CORNEJO ZAVALA**  
**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

*A Dios todopoderoso, quien me acompaña en todo momento, quien gobierna mi vida y es siempre un guía por el cual debo la razón de mi existencia.*

*A mis padres, Freddy y Mirtha, quienes con su amor, ejemplo, esfuerzo, paciencia y apoyo incondicional supieron brindarme la fortaleza necesaria durante mi vida universitaria, por ellos viviré eternamente agradecida.*

*A mi hermano, Freddy, a quien amo mucho y siempre está junto a mí brindándome su apoyo en todo momento.*

*A mis maestros que, en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco sobre todo a Dios, por orientar mi camino en esta noble profesión; por otorgarme la familia y amigos que hoy tengo.*

*Al Dr. Juan Carlos Rojas Ruiz, por su asesoría, quien ha sido docente y amigo que me ha orientado en la línea de la Ginecología y Obstetricia, para la realización del presente trabajo de investigación.*

*A mis padres y mi hermano, gracias por confiar en mí y darme la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida, gracias por estar en todo momento conmigo, por la paciencia y por preocuparse por mí.*

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la asociación ente el sobrepeso y obesidad pregestacional con macrosomía fetal en el Hospital Regional Docente de Trujillo en el período enero 2005-diciembre 2015.

**Material y Métodos:** Se llevó a cabo un estudio de tipo observacional, transversal y analítico, de casos y controles retrospectivo. Se incluyó a 219 historias clínicas maternoperinatales: 73 neonatos macrosómicos ( $\geq 4000$  g) y 146 neonatos con peso  $< 4000$ g, productos de gestantes a término atendidas en el Hospital Regional de Trujillo durante 2005-2015. Se les dividió en dos grupos, considerando el sobrepeso y obesidad pregestacional. Se halló la asociación empleando el Odds ratio con IC y se empleó el test Chi cuadrado para hallar la significancia estadística con un  $p < 0.05$ .

**Resultados:** La frecuencia de macrosomía fetal en los pacientes con sobrepeso y obesidad fue de 53% comparada con la un 23% de frecuencia de macrosomía en madres cuyo índice de masa pregestacional fue normal. Resultó con significancia estadística la asociación sobrepeso y obesidad pregestacional con macrosomía fetal, OR= 3.74, IC del 95% IC= [2.06-6.82].

**Conclusiones:** El sobrepeso y la obesidad se asocian significativamente a la presencia de macrosomía fetal.

**Palabras Clave:** Sobrepeso, obesidad, macrosomía fetal, asociación.

## **ABSTRACT**

**Objective:** Determine the association being overweight and obesity before pregnancy with fetal macrosomia at Regional Hospital of Trujillo in the period January 2005- December 2015.

**Methods:** Was conducted a analitic, observational, retrospective, case-control investigation. We searched the medical records, and included 219 newborns: 73 macrosomic newborns ( $\geq$  4000 g) and 146 newborns with birthweigth  $<$  4000g, pregnant women hospitalized in Regional Hospital of Trujillo during 2005-2015. They were divided into two groups. They were divided into two groups, considering prepregnancy overweight and obesity. Association was found using the Odds ratio (OR) with IC and Chi square test to find statistical significance with  $p < 0.05$  was used.

**Results:** The frequency of fetal macrosomia in patients with overweight and obesity was 53 % compared with 23 % frequency of macrosomia mothers whose mass index before pregnancy was normal. It was statistically significant the overweight and obesity before pregnancy with fetal macrosomia association OR = 3.74, 95 % CI = [ 2.06-6.82].

**Conclusions:** Overweight and obesity were significantly associated with the presence of fetal macrosomia.

**Keywords:** Overweight, obesity, fetal macrosomia, association.

# ÍNDICE

Página

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos .....	4
Resumen .....	5
Abstract .....	6
Índice .....	7
Índice de tablas .....	8
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>II. MATERIAL Y MÉTODO .....</b>	<b>19</b>
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>33</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>38</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>39</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>40</b>
<b>VIII. ANEXOS .....</b>	<b>45</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Asociación entre sobrepeso y obesidad pregestacional con macrosomía fetal en el Hospital Regional Docente De Tujillo enero 2005 – diciembre 2015 .....	31
TABLA 2: Frecuencia de macrosomía fetal según sobrepeso y obesidad pregestacional en el Hospital Regional Docente De Tujillo enero 2005 – diciembre 2015.....	32



## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Marco teórico**

La obesidad es una enfermedad de etiología multifactorial de curso crónico en la cual se involucran aspectos genéticos, ambientales y de estilo de vida que conducen a un trastorno metabólico. Se caracteriza por el exceso de tejido adiposo en el organismo, el cual se determina cuando en las personas adultas existe un índice de masa corporal igual o mayor a 30 kg/m<sup>2</sup>. (1, 2,3)

La manera ideal para el diagnóstico de obesidad es la determinación de la grasa corporal real. Se han empleado diversas maneras para determinar el exceso de peso y el contenido de grasa para ello existen métodos como la medición del espesor del pliegue cutáneo, impedancia, entre otros. El índice de masa corporal o índice de Quetelet que se calcula dividiendo el peso en kilogramos entre la talla en metros cuadrados (kg/m<sup>2</sup>). El cual resulta muy ventajoso en el contexto de la salud y tiene reconocimiento internacional aun cuando tiene ciertas limitaciones en algunos grupos de individuos. (1)

La Organización Mundial de la Salud clasifica al Índice de masa corporal normal de 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso (pre-obesidad) 25-29.9 kg/m<sup>2</sup>, y Obesidad 30 kg/m<sup>2</sup> o más. (1, 2, 3, 4)

La combinación de obesidad y embarazo es un problema que, aunado a los cambios hormonales, producción de adipocitocinas y marcadores de inflamación producidos y secretados por el tejido adiposo, provocan una serie de cambios desfavorables para el embarazo. (1,5)

Mujeres obesas embarazadas, y con ganancia de peso excesivo a través del embarazo, constituyen el grupo de mayor riesgo para resultados adversos fetales y maternos. (2,6,7,8)

En la gestación se modifica el metabolismo y la fisiología materna para cubrir los requerimientos materno-fetales. Los ajustes fisiológicos naturales (resistencia a la insulina, hiperlipidemia, inflamación sistémica) son prácticamente iguales que el fenotipo del síndrome metabólico. Así, la mujer embarazada aumenta sus reservas de grasa para cubrir los requerimientos de la gestación tardía y lactancia, pero la mujer que tiene peso normal antes del embarazo generalmente almacena la mayoría de la grasa en el compartimiento subcutáneo de muslos, sin embargo, en el embarazo tardío hay un depósito preferencial hacia grasa visceral. Esto es de significancia clínica ya que hay un comportamiento metabólico diferente en el adipocito el cual se relaciona a problemas metabólicos en el embarazo como diabetes mellitus gestacional, dislipidemias, hipertensión arterial sistémica y preeclampsia, entre otras. Esto es debido a que el estado inflamatorio que se da en el embarazo de una paciente obesa provoca un estrés oxidativo que también se da a nivel intrauterino afectando la unidad feto-placentaria, prueba de ello es que en estudios con placentas humanas de obesas grávidas mostraron una elevada expresión de genes relacionados a la inflamación y estrés oxidativo. (2,8,10,11, 20)

En las mujeres gestantes el sobrepeso y la obesidad se han asociado a un mayor número de complicaciones durante el embarazo, como son la diabetes gestacional, la enfermedad hipertensiva del embarazo, la preeclampsia, las infecciones maternas (urinarias o endometritis), la enfermedad tromboembólica, el asma y la apnea del sueño. (2,12, 13, 14, 21)

Las causas que a menudo ocasionan crecimiento excesivo del feto son la diabetes, el embarazo prolongado, multiparidad. (27, 34, 36)

Durante el proceso del parto, también aumentan las complicaciones obstétricas en las gestantes con mayor índice de masa corporal (IMC). La mayoría de las cesáreas realizadas en las gestantes obesas son por no progresión de parto o desproporción céfalo-pélvica. Además, se ha descrito que el riesgo de cesárea aumenta conforme lo hace el IMC. (3, 15, 30)

La macrosomía fetal, antiguamente significaba signo de hermosura y salud, no fue hasta después de la década del 70 en que recibió importancia dentro de la obstetricia moderna, por la alta incidencia de morbimortalidad que representan estos niños, además, este tema es centro de atención e investigación para diferentes disciplinas médicas. (17, 18, 19)

Constituye una condición en la que existe una aceleración del crecimiento fetal, dando como resultado un recién nacido grande para su edad gestacional. Se considera un recién nacido macrosómico cuando su peso al nacer es mayor o igual a 4000 gramos. (22, 27, 31)

De acuerdo al American College of Obstetricians and Gynaecologists (ACOG), admite el uso del 4500 g umbral para el diagnóstico de la macrosomía por los aumentos de morbilidad drásticamente más allá de este peso, pero reconoce un mayor riesgo de morbilidad con un peso > 4000 g. (23) Actualmente en nuestro país, según el Ministerio de Salud, se define macrosomía fetal como peso al nacimiento mayor o igual a 4000g. (31)

La macrosomía fetal es un término que clasifica al grupo de sujetos que están expuestos a un mayor peligro de complicaciones perinatales y la posibilidad de que éstas sean permanentes donde la morbimortalidad perinatal es más alta en estos neonatos que en el nacido a término con peso apropiado. (26, 27, 29)

En Chile, en los últimos años, la incidencia de macrosomía ha aumentado considerablemente, reportándose tasas que oscilan entre 10 a 13%, cuando se utiliza como valor neto un peso de nacimiento superior a 4000 gramos. (28)

En el Perú, durante el año 2005 nacieron 96,444 recién nacidos vivos en 29 hospitales del Ministerio de Salud y de ellos 10,966 fueron macrosómicos, evaluados con la curva de crecimiento peruana, siendo la tasa de incidencia nacional 11,37%, las mismas que van desde 2,76% en el Hospital Regional de Cajamarca hasta 20,91% en el Centro de Salud Kennedy de Ilo, donde se encontró como factor de riesgo significativo peso materno de mayor o igual a 75Kg. (31)

La incidencia de macrosomía fetal oscila del 4,8% al 6,7% en los estudios brasileños y 12,8 a 37,4% en los estudios alrededor del mundo. Esta alta incidencia puede estar asociada con varios factores, tales como la edad materna avanzada, multiparidad, el sobrepeso y la obesidad pregestacional, estatura corta, aumento excesivo de peso gestacional y diabetes gestacional. A pesar de estudios sobre la relación entre el aumento de peso materno y fetal realizada en los países desarrollados, los datos en los países en desarrollo son escasa. (14, 33)

El parto vaginal de un feto macrosómico presenta mayores complicaciones tales como: trabajo de parto prolongado, hemorragia posparto y lesiones del canal del parto, y el feto puede presentar asfixia perinatal. El traumatismo durante el parto es el factor que más contribuye al incremento de la morbilidad neonatal por lo que en sí la macrosomía aumenta el número de partos quirúrgicos. Asimismo, la macrosomía fetal continúa siendo una causa de morbimortalidad perinatal y materna, y aumenta el número de traumatismos del parto, trastornos metabólicos del recién nacido como hipoglicemia, el distrés fetal y la tasa de cesáreas. (27,30, 36)

## 1.2. Antecedentes

En 2011, *Choi Sae-Kyung et al*, en Korea realizó un estudio de cohorte retrospectivo cuyo objetivo fue evaluar los efectos de índice de masa corporal previo al embarazo de la madre y la ganancia de peso durante la gestación en los resultados perinatales en una población de mujeres coreanas. Se revisaron retrospectivamente los registros médicos de 2.454 mujeres que habían recibido atención prenatal en el Hospital de Santa María en Seúl a partir de enero de 2007 a diciembre de 2009, donde las mujeres obesas con OR para macrosomía fetal de 2,08 (95% CI =1,34 a 3,22), en comparación con las mujeres de peso normal. Se concluye que este estudio muestra que el sobrepeso y la obesidad antes del embarazo están más estrechamente relacionados con resultados obstétricos adversos que el exceso de peso durante el embarazo. Además, el aumento de peso inadecuado durante el embarazo puede dar lugar a complicaciones importantes. (10)

En 2012, *Ferreira Costa et al*, en Brasil realizó un estudio de cohorte cuyo objetivo fue evaluar la asociación entre el aumento de peso durante la gestación y la incidencia de macrosomía, el estudio formado por 200 gestantes sanas con índice de masa corporal normal, divididos en dos grupos: uno con el aumento de peso normal y el otro con el aumento de peso excesivo durante el embarazo. Los resultados describen que el peso fetal fue mayor en la cohorte con un aumento excesivo de peso materno (3,388.83 g  $\pm$  514,44 g) que en la cohorte con peso normal (3,175.86 g  $\pm$  413,70 g) (P <0,01). La incidencia general de macrosomía fue de 6,5%: 13,0% (13 casos) en la cohorte con un aumento excesivo de peso materno y 0,0% (0 casos) en la cohorte con la ganancia de peso adecuada. Se concluyó que el exceso de ganancia de peso materno se asoció con mayor peso al nacer del feto y la incidencia de macrosomía. (9)

En el 2013, *Mochhoury L et al*, en Marruecos realizó un estudio descriptivo transversal cuyo objetivo fue valorar el impacto del índice de masa corporal antes del

embarazo y el aumento de peso durante el embarazo, en la ocurrencia de la morbilidad materna y neonatal en la población marroquí, así como para analizar la calidad de la ganancia de peso en función del índice de masa corporal. Este estudio demuestra que las mujeres con sobrepeso antes del embarazo y el aumento de peso durante el embarazo se asocia con un mayor riesgo de complicaciones maternas y neonatales, dentro de ellas la macrosomía fetal. Estos datos proporcionan ideas sobre las oportunidades de prevención. (4)

En 2013, *Iyoke CA et al*, en Nigeria realizó un estudio de cohorte retrospectivo cuyo objetivo fue comparar la ganancia de peso materno durante el embarazo y los resultados obstétricos entre las mujeres con obesidad en el embarazo temprano y los que tienen un índice de masa corporal normal (IMC) al inicio del embarazo que fueron vistos en tres hospitales de enseñanza en el sudeste de Nigeria, la muestra del estudio consistió en 648 mujeres (324 obesas y 324-peso saludable), donde una cantidad significativamente mayor proporción de mujeres obesas con exceso de peso tuvo resultados adversos maternofetal, dentro de ellas macrosomía (OR 4,08; IC del 95%: 1,06 a 8,41). Se concluyó que obesidad al inicio del embarazo se asocia con una amplia gama de maternofetal adversa resultados, y podría ser un factor de riesgo real de aumento de la morbilidad relacionada con el embarazo y / o la mortalidad en esta población. Por lo tanto, las intervenciones para reducir la obesidad antes del embarazo podrían ser útil en este contexto africano bajo consumo de recursos. (25)

En 2014, *Segovia Vásquez*, en Paraguay realizó un estudio de casos y controles cuyo objetivo fue determinar la asociación entre el desarrollo de macrosomía fetal y el antecedente de obesidad materna pregestacional, al estudio ingresaron 249 recién nacidos: 110 casos y 139 controles. La prevalencia de macrosomía en el tiempo estudiado fue 3,9%, en las mujeres obesas fue de 61,5%. Se encontró asociación significativa de macrosomía fetal con obesidad materna pregestacional (p 0,01) y diabetes gestacional (p 0,0007). Se concluyó que el antecedente de obesidad materna

pregestacional resultó ser un factor de riesgo significativo para el desarrollo de macrosomía fetal. (12)

Teniendo en cuenta que los fetos de excesivo peso aumentan la morbimortalidad materno fetal y que muchos autores plantean una pérdida perinatal de alrededor del 7,2 % y que el parto es la vía que constituye el punto neurálgico en el pronóstico de esta, en este estudio se pretende evaluar si el IMC pregestacional influye en el peso al nacimiento. En nuestro medio dada la idiosincrasia de la población existen factores modificables o sujetos a control que influyen en el crecimiento y desarrollo fetal esto en consideración de las mujeres respecto a su estado nutricional previo al embarazo y como llevar este durante la gestación además prevenir la morbilidad que se asocia a un neonato macrosómico o tomar medidas cautelosas con respecto a la nutrición materna y cuidados a futuro. (32, 36)

### **1.3. Justificación**

Ante la carencia de estudios locales, regionales y nacionales sobre esta temática me motivan a realizar la presente investigación, y considerando que la macrosomía fetal es un tema de interés entre obstetras y pediatras, es posible que esta información despierte aún más su interés y puede propiciar el desarrollo de líneas de investigación afines o corroborar los hallazgos a través de diseños metodológicos prospectivos y multicéntricos.

Asimismo, este estudio puede despertar el interés de las mujeres con deseos de reproducción con respecto a su estado nutricional con el fin de prevenir la morbilidad que se asocia a un recién nacido macrosómico. Es por esto que el propósito de esta investigación es determinar la asociación entre el sobrepeso y obesidad previo al embarazo con macrosomía fetal en nuestro medio durante el periodo de tiempo establecido.

### **1.4. Formulación del Problema Científico**

¿Existe asociación entre el sobrepeso y obesidad pregestacional con macrosomía fetal?



## **1.5. Hipótesis**

### **Nula**

El sobrepeso y obesidad pregestacional no están asociados con la presencia de macrosomía fetal en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

### **Alternativa**

El sobrepeso y obesidad pregestacional están asociados con la presencia de macrosomía fetal en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

## **1.6. Objetivos**

### **General**

Determinar la asociación ente el sobrepeso y obesidad pregestacional con macrosomía fetal en el Hospital Regional Docente de Trujillo en el período enero 2005- diciembre 2015.

### **Específicos**

- Determinar la frecuencia de macrosomía fetal en gestantes que presentaron sobrepeso pregestacional.
- Determinar la frecuencia de macrosomía fetal en gestantes que presentaron obesidad pregestacional.
- Determinar la frecuencia de macrosomía fetal en gestantes que presentaron índice de masa corporal pregestacional normal.
- Comparar las frecuencias de macrosomía fetal entre el grupo de gestantes con sobrepeso pregestacional con gestantes que presentaron índice de masa corporal pregestacional normal.
- Comparar las frecuencias de macrosomía fetal entre el grupo de gestantes con obesidad pregestacional con gestantes que presentaron índice de masa corporal pregestacional normal.

## **II. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.1. Poblaciones**

#### **2.2.1. Población Diana o Universo**

Conformado por todos los recién nacidos vivos a término cuyo parto fue atendido en el Servicio de Obstetricia del Hospital Regional Docente de Trujillo, durante el período de enero 2005 – diciembre 2015.

#### **2.2.2. Población de Estudio**

Incluye los integrantes de la población universo que cumplen con los criterios de selección.

### **2.2. Criterios de selección**

#### **Criterios de inclusión**

#### **CASOS**

- Recién nacidos vivos con peso al nacer de 4000g o más atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo periodo enero 2005- diciembre 2015.
- Recién nacidos hijos de primigestas.
- Recién nacidos entre las semanas 37 y 41 de gestación.
- Recién nacidos hijos de madres entre 19 y 35 años de edad.

## **CONTROLES**

- Recién nacidos vivos con peso al nacer menor 4000g atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo periodo enero 2005- diciembre 2015.
- Recién nacidos hijos de primigestas.
- Recién nacidos entre las semanas 37 y 41 de gestación.
- Recién nacidos hijos de madres entre 19 y 35 años de edad.

## **Criterios de exclusión**

- Historias clínicas que no consten de legibilidad y autenticidad.
- Recién nacidos hijos de madres con diabetes mellitus pregestacional y gestacional, hipertiroidismo, hipotiroidismo.
- Recién nacidos hijos de gestantes no controladas.
- Recién nacidos hijos de gestantes que en cualquier momento del embarazo presentaron enfermedad hipertensiva crónica, diabetes, lupus, enfermedad cardiaca o preeclampsia, hiperémesis gravídica.
- Recién nacidos producto de gestación múltiple.

### 2.3. Muestra: 219 pacientes seleccionados aleatoriamente

▪ **Unidad de análisis o estudio:** La unidad de análisis está constituida por la historia clínica de cada paciente que cumpla con los criterios de selección.

▪ **Unidad de muestreo:** Cada historia clínica seleccionada aleatoriamente del marco de muestreo.

▪ **Tamaño muestral:**

P1= 0,09 (29) con macrosomía fetal de madres con sobrepeso y obesidad

P2= 0,009 (29) sin macrosomía fetal de madres con sobrepeso y obesidad

R= 2

$$p = \frac{P1 + Rp2}{1+r} = 0,04$$

Nivel de seguridad: 95%

Potencia: 80%

$$n = \frac{\left[ z_{1-\alpha/2} \sqrt{(c+1)p(1-p)} + z_{1-\beta} \sqrt{cp_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{c(p_2 - p_1)^2}$$

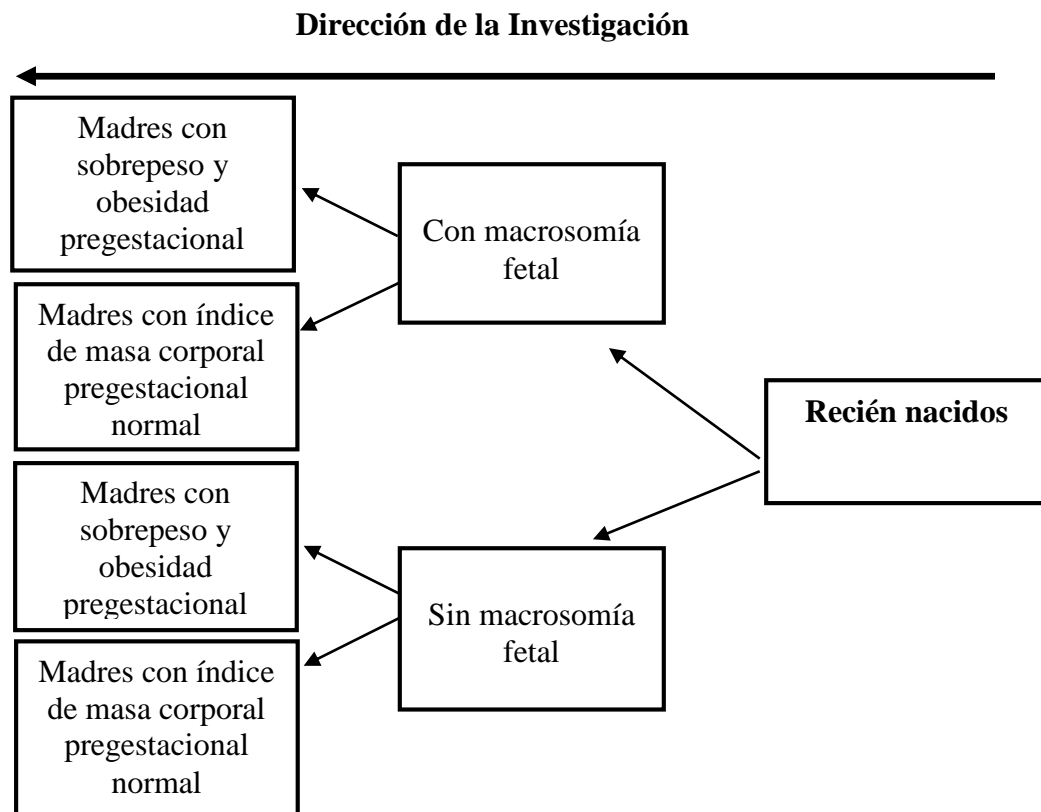
**n= 73**

- 73 Historias clínicas con macrosomía fetal
- 146 Historias clínicas sin macrosomía fetal
- **TOTAL: 219 Historias clínicas materno perinatales**

## 2.4. Diseño del estudio

2.4.1. **Tipo de estudio** Observacional, Retrospectivo, Transversal y Analítico.

2.4.2. **Diseño específico:** Casos y Controles



## 2.5. Variables y operacionalización

- **VARIABLE INDEPENDIENTE**

Sobrepeso y obesidad pregestacional

- **VARIABLE DEPENDIENTE**

Macrosomía fetal

<b>VARIABLE</b>	<b>TIPO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ÍNDICES</b>
<b>DEPENDIENTE</b> Macrosomía fetal	<b>CUALITATIVA</b>	<b>NOMINAL</b>	Peso al nacer mayor o igual de 4.000 gramos (13)	<b>SÍ/NO</b>
<b>INDEPENDIENTE</b> Sobrepeso pregestacional	<b>CUALITATIVA</b>	<b>NOMINAL</b>	IMC $\geq 25$ y $< 30$ kg/m <sup>2</sup> (1)	<b>SÍ/NO</b>
Obesidad pregestacional	<b>CUALITATIVA</b>	<b>NOMINAL</b>	IMC $\geq 30$ kg/m <sup>2</sup> (1)	<b>SÍ/NO</b>

### 2.5.1. Definiciones operacionales

- **Macrosomía fetal:** Constituye una condición en la que el peso del feto es igual o superior de los 4000 gramos al momento del nacimiento. (13, 31)
- **Sobrepeso pregestacional:** Cuando el índice de masa corporal de la gestante sea mayor o igual a 25 kg/m<sup>2</sup> y menor de 30 kg/m<sup>2</sup> tomando en cuenta el peso y la talla materna del primer control prenatal siempre y cuando este se haya producido durante el primer trimestre de la gestación actual. (4)
- **Obesidad pregestacional:** Cuando el índice de masa corporal de la gestante sea mayor o igual a 30 kg/m<sup>2</sup> tomando en cuenta el peso y la talla materna del primer control prenatal siempre y cuando este se haya producido durante el primer trimestre de la gestación actual. (4)



## 2.6.Procedimiento

- Una vez aprobada las solicitudes por la Universidad Privada Antenor Orrego y del Hospital Regional Docente de Trujillo, se revisó las historias clínicas existentes en el Archivo de Historias Clínicas del Hospital Regional Docente de Trujillo, correspondientes al periodo enero 2005 a diciembre del 2015; seleccionando los casos y posteriormente los controles, de acuerdo a nuestros criterios de selección.
- Se procedió a llenar los datos obtenidos en una ficha de recolección de datos elaborada por el personal investigador (**Anexo 1**).
- Se valoró los resultados en función a la asociación de los factores, al comparar los Casos y Controles.
- Posteriormente se procesaron los datos obtenidos, luego se analizó y discutió los resultados y se elaboraron las conclusiones correspondientes.
- Finalmente se elaboró el informe final para ser presentado el día de la exposición final.

## 2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- La técnica de recolección de datos fue observacional, transversal a través de la información brindada por las historias clínicas perinatales durante el período enero 2005- diciembre 2015, a través del peso ahí detallado de las madres y neonatos; las gestantes fueron pesadas en balanza mecánica de pie, mientras que los recién nacidos en una balanza electrónica neonatal.
- Los datos obtenidos se plasmaron en una ficha de recolección de datos elaborada por el personal investigador (**Anexo 1**).

## 2.8. Procesamiento y análisis estadístico

- **Modelo estadístico:** Los datos se recolectaron en una hoja de registro elaborado en base a los objetivos propuestos y se procesaron con el programa SPSS V20 para Windows previa elaboración de la base de datos en el programa Microsoft Excel para Windows.
- Se obtuvieron datos de distribución de frecuencias de las variables cualitativas y medidas de tendencia central.
- Los resultados se presentaron en cuadros bivariantes con números de casos y porcentajes correspondientes. Para facilitar la interpretación de algunos resultados se adjuntaron gráficos de barra o sector circular. Para determinar si existe asociación entre los factores propuestos se aplicó la prueba de **Chi Cuadrado (Chi<sup>2</sup>)** para asociación de factores si  $p < 0.05$  (p es significativo) los factores estarán asociados. Para medir el nivel asociativo se calculó **Odds Ratio** puntual e interválico a nivel del 95%.

**ODDS RATIO:**

**CONDICIÓN:**

**Macrosomía fetal**

	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
<b>SI</b>	A	B	a+b
<b>NO</b>	C	D	c+d
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>146</b>	<b>219</b>

**OR =  $\frac{(a) \text{ Condición Con factor } \times (d) \text{ No condición sin Factor}}{(b) \text{ No condición con factor } \times (c) \text{ Condición sin Factor}}$**

❖  $OR > 1 \rightarrow$  Asociación positiva

❖  $OR = 1 \rightarrow$  No hay asociación

❖  $OR < 1 \rightarrow$  Asociación negativa.

- **Significancia estadística:** Será significativa cuando  $p < 5\%$ .
- Al finalizar la presente investigación, se determinó si el sobrepeso y la obesidad pregestacional, están asociados significativamente con la presencia de recién nacidos con macrosomía.

## **2.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El estudio contó con la autorización de la Comisión de Investigación de la Universidad Privada Antenor Orrego y del comité Investigación y Ética del Hospital Regional Docente de Trujillo. Por ser un estudio de casos y controles históricas en donde solo se recogieron datos clínicos de las historias de los pacientes; se tomaron en cuenta la declaración de Helsinki II (Numerales: 11,12,14,15,22 y 23) y la ley general de salud (Título cuarto: artículos 117 y 120). (44)

### III. RESULTADOS

Se revisó un total de 278 historias clínicas donde se encontró el registro de neonatos producto de parto de gestantes a término quienes fueron hospitalizadas durante enero 2005- diciembre 2015 en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

Se excluyeron 59 historias clínicas, entre ellas 15 gestantes con diagnóstico de diabetes gestacional, 23 historias las cuales figuraban con formas de hipertensión inducida por la gestación (9 con preeclampsia), 2 gestantes con cardiopatía, 2 con hipotiroidismo, 3 por embarazo prolongado, 3 gestantes con diagnóstico de hipertiroidismo, 4 con antecedente de hiperémesis gravídica, además se consideró excluir a 2 gestantes con diagnóstico de óbito fetal y 5 de embarazo múltiple.

La muestra estuvo constituida por 219 neonatos, dentro de los que se incluyen 73 casos (recién nacidos macrosómicos) y 146 controles (recién nacidos no macrosómicos), producto de gestantes a término.

La frecuencia de macrosomía fetal en el grupo de madres con sobrepeso y obesidad pregestacional fue de 53% mientras que en el grupo que no presentó fue de 23%. En el análisis se observa que la variable sobrepeso y obesidad expresa asociación con macrosomía fetal a nivel muestral lo que se traduce en un Odds Ratio  $>1$ ; expresa este mismo riesgo a nivel poblacional lo que se traduce en un intervalo de confianza al 95%  $> 1$  y finalmente expresa significancia de estos riesgos al verificar que la influencia del azar es decir el valor de  $p$  es inferior al 5%; estas 3 condiciones permiten afirmar que esta variable está asociado con macrosomía fetal el contexto de este análisis.

**Tabla 1 ASOCIACIÓN ENTRE SOBREPESO Y OBESIDAD PREGESTACIONAL CON MACROSOMÍA FETAL EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TUJILLO ENERO 2005 – DICIEMBRE 2015**

<b>SOBREPESO Y OBESIDAD PREGESTACIONAL</b>	<b>MACROSOMÍA FETAL</b>		<b>TOTAL</b>
	<b>SÍ</b>	<b>NO</b>	
<b>SÍ</b>	<b>39 (53%)</b>	<b>35 (47%)</b>	<b>74</b>
<b>NO</b>	<b>34 (23%)</b>	<b>111 (77%)</b>	<b>145</b>
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>146</b>	<b>219</b>

*Fuente: Historias clínicas de neonatos macrosómicos HRDT 2005 – 2015*

- **Chi cuadrado: 17,58**
- **Nivel de significancia:  $p < 0.0001$**
- **Odds Ratio: 3,74**
- **Intervalo de confianza al 95%: (2,06 – 6,82)**

**Tabla 2 FRECUENCIA DE MACROSOMÍA FETAL SEGÚN SOBREPESO Y OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TUJILLO ENERO 2005 – DICIEMBRE 2015**

<b>IMC PREGESTACIONAL</b>	<b>MACROSOMÍA FETAL</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SOBREPESO</b>	<b>23</b>	<b>54,7%</b>	<b>42</b>
<b>OBESIDAD</b>	<b>16</b>	<b>50%</b>	<b>32</b>
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>53%</b>	<b>74</b>

*Fuente: Historias clínicas de pacientes neonatos macrosómicos HRDT 2005 - 2015*



#### IV. DISCUSIÓN

La prevalencia de macrosomía ha venido en aumento alrededor de la última década, representa una causa de morbilidad materna y perinatal como laceración perineal, distocia de hombros, riesgo de hemorragia postparto, mayor estancia hospitalaria; además, que eleva la mortalidad neonatal por tanto es esencial la identificación de los factores de riesgo asociados. (1,31)

En nuestro estudio la frecuencia de macrosomía tuvo un aumento en relación con el sobrepeso y obesidad pregestacional en las gestantes sin otros factores de riesgo como diabetes, multiparidad, preeclampsia y cardiopatías u otros factores asociados a mayor peso al nacimiento, como se describe en otros trabajos similares. (23,32)

Con respecto al Índice de Masa Corporal (IMC) pregestacional y la presencia de macrosomía fetal se tiene que el estado nutricional previo a la gestación es de gran importancia pues va a repercutir en gran magnitud al peso del neonato incluso varios años después del nacimiento (24,34,35).

La obesidad materna puede causar resultados adversos en los hijos, además de las complicaciones neonatales. Estudios recientes han informado de la interrelación entre el peso previo al embarazo de las madres y la obesidad infantil que se produjo antes de la edad de 9 años. (36,38)

En la tabla 1 podemos observar algunos datos de la distribución del grupo de gestantes con sobrepeso y obesidad según la aparición de la variable dependiente encontrando que de los 74 pacientes el 53% presentó macrosomía fetal. En esta misma tabla se describe la distribución de los integrantes del grupo con índice de masa pregestacional normal siempre en relación a macrosomía fetal; encontrando que la variable dependiente se presentó en el 23% de los pacientes. Esta diferencia

expresa una tendencia general en la muestra que nos da una idea de la presencia del factor en estudio en ambos grupos.

También en la tabla 1 se confrontan las distribuciones de los pacientes para cumplir con el objetivo principal de la presente investigación, en primer término, con el estadígrafo Odds Ratio de 3; traduce que aquellos neonatos expuestos sobrepeso y obesidad pregestacional tienen 3 veces más riesgo de presentar macrosomía fetal que los neonatos productos de madres con índice de masa pregestacional normal. Esta asociación muestral fue verificada a través de la prueba chi cuadrado para extrapolar esta conclusión a la población; siendo el valor alcanzado suficiente para poder afirmar que la misma tiene significancia estadística ( $p < 0.05$ ). Esto se corrobora al precisar el intervalo de confianza del estadígrafo el cual oscila entre valores superiores a la unidad lo que significa que si desarrolláramos estudios con características similares en otras muestras representativa de la misma población; existiría siempre la tendencia al riesgo respecto del sobrepeso y la obesidad y la aparición de macrosomía.

En este estudio se demuestra la relación que existe entre el IMC pregestacional aumentado y la presencia de macrosomía fetal, siendo esta relación estadísticamente significativa OR= 3.74, IC del 95% IC= [2.06 – 6.82],  $p < 0.0001$ .

Tomando en cuenta el estudio de *Segovia Vásquez* en el 2014, en Paraguay el IMC materno y el desarrollo de macrosomía, también se encontró una asociación significativa con el grupo de gestantes obesas (OR 2,56 p 0,006), puesto que las características de la población son similares, siendo Latinoamericanas. Diversos estudios observan una frecuencia mucho mayor de macrosomía en mujeres obesas, con riesgo 1,2 a 1,8 veces más que en las madres con peso normal. (12)

Por otro lado, en estudios internacionales como el de *Iyoke CA et al*, en Nigeria, el estudio de cohorte retrospectivo encontró un Odds Ratio de 4,08 (IC del 95%: 1,06

a 8,41) para la obesidad al inicio del embarazo asociado a macrosomía fetal, y podría ser un factor de riesgo real de aumento de la morbilidad relacionada con el embarazo y / o la mortalidad en esta población. Por lo tanto, las intervenciones para reducir la obesidad antes del embarazo podrían ser útil en este contexto africano bajo consumo de recursos. Asimismo, se observa una fuerza de asociación mayor en esta población africana. (25)

Otro estudio similar en Korea, por *Choi Sae-Kyung et al* encuentra un Odds Ratio para macrosomía fetal de 2,08 (95% CI =1,34 a 3,22) e mujeres obesas, en comparación con las mujeres de peso normal. (10)

En estos estudios revisados, se encuentra una fuerza de asociación de Odds Ratio >1, que varían según las características de la población estudiada, como en el caso de la población africana con una mayor predisposición a resistencia la insulina, o en el caso de la población coreana con una incidencia de sobrepeso y obesidad menor que en nuestra población. (10, 25)

Las repercusiones fetales de la obesidad materna son desconocidas por la población, inclusive por muchos ginecólogos, por lo que ahí la importancia de aportar este conocimiento y tomar medidas al respecto. (12)

En la tabla 2, se muestra que 74 (34%) del total de la población estudiada fueron madres que tuvieron un IMC pregestacional aumentado entre las categorías de sobrepeso y obesidad; dentro de este grupo el 53% de nacidos fueron macrosómicos, es decir, la mitad de neonatos que estuvieron expuestos a un estado nutricional inadecuado, a predominio de gestantes con sobrepeso 59% (23/39) de los casos, similar al estudio realizado por *İnegöl et al* (37) con 59% de los neonatos macrosómicos estuvieron expuestos a un IMC pregestacional aumentado donde también predominó el sobrepeso con 71% del total de gestantes con IMC pregestacional aumentado.

El mecanismo por el que la obesidad afecta el peso al nacer neonatal es poco claro. Las posibles explicaciones incluyen resistencia a la insulina relacionada con la obesidad y los factores genéticos. (39)

La presencia de la diabetes gestacional tipo 2 no detectado se ha demostrado que se asocia con la obesidad, siendo esta otra posible explicación (39). Sin embargo, en otro estudio realizado por *Jensen y Cols* (40), se excluyeron 76 mujeres con diabetes mellitus gestacional y se evaluaron los resultados del embarazo y el IMC en las mujeres danesas no diabéticas glucosa tolerantes concluyendo que el riesgo de complicaciones hipertensivas, cesárea, inducción del parto, y macrosomía se incrementaron significativamente tanto en las mujeres con sobrepeso (IMC 25,0 a 29,9) y las mujeres obesas (IMC > 30) en comparación con las mujeres con peso normal (IMC 18,5-24,9). Este estudio se demuestra claramente que mujeres con sobrepeso y la obesidad antes del embarazo se asocian con resultados adversos de la gestación en mujeres - glucosa tolerante.

La obesidad tiene un impacto significativo sobre el metabolismo de los macro nutrientes alterando el proceso del homeostasis de glucosa, oxidación de los lípidos y síntesis de aminoácidos, resultando en una posible interferencia en el desarrollo del producto de la concepción. De esta forma, la obesidad materna puede estar asociada a macrosomía y obesidad futura para el niño. (11) Las mujeres con obesidad presentan un aumento significativo de complicaciones obstétricas, diabetes mellitus gestacional, síndromes hipertensivos del embarazo, aborto, desordenes reproductivos, disturbios en el parto y pos parto. (6)

El exceso de tejido adiposo materno afectaría al producto desde la fase embrionaria hasta el parto, incluye macrosomía independiente de la diabetes gestacional, malformaciones del tubo neural aún en aquellas que reciben folatos en la dosis recomendada. El riesgo de óbito fetal es significativamente mayor en las mujeres obesas. (19)

En el presente estudio entonces, en concordancia con otros estudios, muestra que el alto índice de masa previo al embarazo tuvo resultados obstétricos adversos entre ellos la macrosomía fetal, motivo de nuestro estudio. Se debe considerar que en gestantes con el IMC pregestacional alto se debe aconsejar bajar de peso. (37,43)

El estado nutricional pregestacional es una variable independiente y completamente aditiva o sustractiva para el peso del recién nacido, estableciéndose una relación lineal directa entre esta y el peso al nacer. (43)

## V. CONCLUSIONES

- La frecuencia de macrosomía fetal en gestantes que presentaron sobrepeso pregestacional fue de 54,7%.
- La frecuencia de macrosomía fetal en gestantes que presentaron obesidad pregestacional fue de 50%.
- La frecuencia de macrosomía fetal en gestantes que presentaron índice de masa pregestacional normal fue de 23%.
- La macrosomía fetal es más frecuente en gestantes con sobrepeso pregestacional que las que presentaron índice de masa corporal pregestacional normal.
- La macrosomía fetal es más frecuente en gestantes con obesidad pregestacional que las que presentaron índice de masa corporal pregestacional normal.
- El sobrepeso y la obesidad pregestacional se asocia significativamente con macrosomía fetal.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- La asociación entre las variables en estudio debería ser tomada en cuenta como base para desarrollar estrategias preventivas que minimicen la aparición de macrosomía fetal en la población infantil estudiada.
- Considerando el hecho de que esta condición es una característica potencialmente modificable es conveniente comprometer la participación directa del personal sanitario con la finalidad de que a través de estrategias educativas y programas de nutrición hagan énfasis en la promoción de un estado nutricional adecuado previo a la gestación.
- Dada la importancia de precisar la asociación definida en la presente investigación; se recomienda la realización de estudios multicéntricos con mayor muestra poblacional prospectivos con la finalidad de obtener una mayor validez interna en su determinación y conocer el comportamiento de la tendencia del riesgo expresado por estas variables en el tiempo con mayor precisión.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González-Moreno J, Juárez-López J, Rodríguez-Sánchez J. Obesidad y embarazo. Revista médica MD [Revista en internet]. 2013 [acceso 20 de Julio del 2014]; 4(4):269-275pp. Disponible en: [http://www.revistamedicamd.com/sites/default/files/revistas/art\\_rev\\_\\_obesidad\\_y\\_embrazo\\_rev\\_med\\_md\\_2013\\_44.pdf](http://www.revistamedicamd.com/sites/default/files/revistas/art_rev__obesidad_y_embrazo_rev_med_md_2013_44.pdf)
2. Barrera C, Germain A. Obesidad y embarazo. Revista Médica Clínica las Condes [Revista en internet]. 2012 [acceso 20 de Julio del 2014]; 23(2) 154-158 Disponible en: [http://www.clc.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/2%20marzo/Dr\\_Barrera-8.pdf](http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2012/2%20marzo/Dr_Barrera-8.pdf)
3. De la Calle M., Armijo O, Martín E, Sancha M, Magdaleno F, Omeñaca F, González A. Sobrepeso y obesidad pregestacional como factor de riesgo de cesárea y complicaciones perinatales. Revista Chilena de Ginecología y Obstetricia [Revista en internet]. 2011 [acceso 20 de Julio del 2014]; 74(4): 233 – 238. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-5262009000400005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-5262009000400005&script=sci_arttext)
4. Mochhoury L, Razine R, Kasouati J, Kabiri M, Barkat A. Body Mass Index, Gestational Weight Gain, and Obstetric Complications in Moroccan Population. Hindawi Publishing Corporation Journal of Pregnancy [Revista en internet]. 2013 [acceso 16 de Agosto del 2014]; Article ID 379461, 6 pages. Disponible en: <http://www.hindawi.com/journals/jp/2013/379461/>
5. Gonzáles-Tipiana I. Macrosomía fetal: prevalencia, factores de riesgo asociados y complicaciones en el Hospital Regional de Ica, Peru. Revista médica Panacea [Revista en internet]. 2012 [acceso 20 de Agosto del 2014]; 2(2):55-57. Disponible en: <http://www.unica.edu.pe/rev.med.panacea/index.php/med/article/view/36/39>
6. Herring Sharon y Oken Emily. Ganancia de peso durante el embarazo: Su importancia para el estado de salud materno-infantil. Ann Nestlé [Esp] 2012; 68:17-28. [Revista virtual]. [Recuperado el 16 de agosto del 2015 ] En: [www.karger.com/ans](http://www.karger.com/ans)
7. Barber Marrero, et al. Macrosomía fetal. Resultados obstétricos y neonatales. Prog Obstet Ginecol. 2011; 50(10):593-600. [Revista virtual]. [Recuperado el 14 de agosto del 2015 ] En: <http://zl.elsevier.es/es/revista/progresos-obstetricia-ginecologia-151/macrosomia-fetal-resultados-obstetricos-neonatales-13110653-articulos-originales-2007>
8. Albornoz V., Salinas Hugo P., Álvaro Reyes. Morbilidad Fetal Asociada Al Parto En Macrosómicos: Análisis De 3981 Nacimientos. Rev Chilr Oevb Sctheitl Ogbinsetceotl G 2in00e5c; O7L0 (42)0:0 251; 87-02(244). [Revista virtual]. [Recuperado el 12 de



agosto del 2015] En:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s071775262005000400003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s071775262005000400003&script=sci_arttext)

9. Ferreira Costa B. M., Resende Paulinelli R, Alves Barbosa M. Association between maternal and fetal weight gain: cohort study. Sao Paulo Med J. 2012; 130(4):242-7. [Revista virtual]. [Recuperado el 10 de agosto del 2015] En: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22965365>
10. Choi Sae-Kyung, In-Yang Park, Jong-chul Shin. The effects of prepregnancy body mass index and gestational weight gain on perinatal outcomes in Korean women: a retrospective cohort study. Reproductive Biology and Endocrinology 2011, 9:6 <http://www.rbej.com/content/9/1/6>
11. Álvarez-Dongo D, Sánchez-Abanto J, Gómez-Guizado G, Tarqui-Mamani C, Sobre peso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2012; 29(3):303-13. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/v29n3/a03v29n3.pdf>
12. Segovia M. Obesidad materna pregestacional como factor de riesgo para el desarrollo de macrosomía fetal. Rev. Nac. (Itauguá). Vol. 6 (1) Jun. 2014. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/hn/v6n1/v6n1a05.pdf>
13. Cunningham F: Williams. Ginecología y Obstetricia. McGraw Hill. México 23°ed.201. pp: 853-854.
14. Manzanares Galán S, Santalla Hernández A, Vico Zúñiga I, López Criado MS, Pineda Llorens A, Gallo Vallejo JL. Abnormal maternal body mass index and obstetric and neonatal outcome. J Maternal Fetal Neonatal Med 2012 Mar;25(3):308-12.
15. Bautista-Castaño I, Henriquez-Sanchez P, Alemán-Perez N, Garcia-Salvador JJ, Gonzalez-Quesada A, García-Hernández JA, Serra-Majem L Maternal obesity in early pregnancy and risk of adverse outcomes PLoS One. 2013 Nov 20;8(11)
16. Maranhão Carolino W, Peixoto Leitão LMB, Marques Vidal N, Fernandes Carvalho MD. Macrossomias. Pediatr Mod 2012; 48(12): 514-20.
17. Rodríguez M, Vásquez Y. Factores que influyen en la macrosomía fetal en el Hospital Docente Dr. Enrique Cabrera. Revista Médica [Revista en internet]. 2011 [acceso 1 de agosto del 2014]; 23(2) 154-158. Disponible en: <http://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/factores-macrosomia-fetal/>
18. Costa BMF, Paulinelli RR, Alves Barbosa MA. Association between maternal and fetal weight gain: cohort study. Sao Paulo Med J 2012; 130(4): 242-7

19. Braga CP, Santos FA, Silva EG, Hirakawa HS, Fernandes AAH, Calderon IMP. Relação do ganho de peso, antes e durante a gravidez, com a macrosomia fetal em gestações complicadas pelo diabetes gestacional e hiperglicemia leve. *J Brazilian Soc Food Nutr* 2011; 36(1): 85-98.
20. Yépez MC, Zeppenfel ME, Colón JA, Zimmer E. Síndrome metabólico durante el embarazo. Complicaciones materno-fetales. *Rev Obstet Ginecol Venez* 2011; 71(2): 77-87
21. Seabra G, Padilha Pde C, de Queiroz JA, Saunders C. Pregestational overweight and obesity: prevalence and outcome associated with pregnancy. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2011; 33(11): 348-353.
22. Ponce-Saavedra A, González-Guerrero O, Rodríguez-García R, Echeverría-Landa A, Puig-Nolasco A, Rodríguez-Guzmán L. Prevalencia de macrosomía en recién nacidos y factores asociados. *Revista Mexicana de Pediatría [Revista en internet]*. 2011 [acceso 5 de agosto del 2014]; 78(4) 139-142. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2011/sp114c.pdf>
23. Fetal Macrosomia. ACOG Practice Bulletin Clinical Management Guidelines for Obstetrician Gynecologists. Number 22, November 2000.
24. Gonçalves CV, Mendoza-Sassi RA, Cesar JA, de Castro NB, Bortolomedi AP. Body mass index and gestational weight gain as factors predicting complications and pregnancy outcome. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2012; 34(7): 304-9
25. Iyoke CA, Ugwu GO, Ezugwu FO, Lawani OL, Onyebuchi AK. 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.
26. Vellinga A *et al.* Associations of Body Mass Index (Maternal BMI) and Gestational Diabetes Mellitus with Neonatal and Maternal Pregnancy Outcomes in a Multicentre European Database. *International Scholarly Research Network ISRN Obesity [Revista en internet]*. 2012 [acceso 5 de Agosto del 2014]; Article ID 424010, 4 pages. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3914269/>
27. Crane JM, Murphy P, Burrage L, Hutchens D. Maternal and perinatal outcomes of extreme obesity in pregnancy. *J Obstet Gynaecol Can.* 2013 Jul;35(7):606-11.
28. Albornoz V., Salinas Hugo P., Álvaro Reyes. Morbilidad fetal asociada al parto en macrosómicos: análisis de 3981 nacimientos. *Rev chilr oevb scheitl ogbinsetceotl g 2in00e5c; O7L0 (42)0:0 251; 87-02(244)*. [Revista virtual]. [Recuperado el 12 de agosto del 2013 ] En: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s071775262005000400003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s071775262005000400003&script=sci_arttext)

29. Waswani P, Balachandran L. Is obesity a significant risk predictor for adverse maternal and neonatal outcome in morbidly obese pregnant women of middle east countries. 2013 J Hypo Hyperglycemia 2013, 1:2. doi: <http://dx.doi.org/10.4172/2327-4700.1000104>
30. Kalk P, Guthmann F, Krause K, Relle K, Godes M, Gossing G, et al. Impact of maternal body mass index on neonatal outcome. European Journal Of Medical Research [Revista en internet]. 2011 [acceso 1 de Agosto del 2014]; 14: 216-222. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23530609>
31. Ticona Rendón M., Huanco Apaza D., Oliveros Donohue M., Pacora Portella P. Crecimiento fetal y Neonatal en el Peru. Implicancias en Salud Pública. Primera Edición: Mayo 2008.
32. American College of Obstetricians and Gynecologists. Obesity in pregnancy. Committee Opinion No. 549. Obstet Gynecol 2013; 121: 213–7.
33. Moreno-Kemp A, Garcia Ayala A, Torres Sepulveda M, Sousa-Pie , Adame-Treviño V, IMC inicial gestacional relacionado al peso neonatal. Rev Avances 2011; 7(22): 23-27. [Artículo en internet] Disponible en: [http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=70727&id\\_seccion=2943&id\\_ejemplar=7060&id\\_revista=156](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=70727&id_seccion=2943&id_ejemplar=7060&id_revista=156)
34. Thornburg L, Antepartum obstetrical complications associated with obesity. Semin Perinatol. 2011; 35: 317 – 323.
35. Tanentsapf I, Heitman B, Adegboye A. Systematic review of clinical trials on dietary interventions to prevent excessive weight gain during pregnancy among normal weight, overweight and obese women. BMC Pregnancy Childbirth 2011; Oct 26; 11:81.
36. Athukorala C, Rumbold A, Willson K, Crowther C. The risk of adverse pregnancy outcomes in women who are overweight or obese. BMC Pregnancy and Childbirth 2010, 10:56
37. İnegöl I, et al. Association between prepregnancy body mass index, gestational weight gain, and perinatal outcomes. Turk J Med Sci 2011; 40 (3): 365-370
38. Li N, Liu E, Guo J, Pan L, Li B, et al. (2013) Maternal Prepregnancy Body Mass Index and Gestational Weight Gain on Offspring Overweight in Early Infancy. PLOS ONE 2013; 8(12): 1-7. doi: [77810.71371/journal.pone.0077809](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0077809).
39. Asplund C, Seehusen D, Callahan T, Olsen C. Percentage Change in Antenatal Body Mass Index as a Predictor of Neonatal Macrosomia. Annals of Family Medicine [Revista en internet]. 2011 [acceso 16 de Agosto del 2014]; 6 (6) 550-554. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19001308>

40. Jensen DM, Damm P, Sørensen B, et al. Pregnancy outcome and prepregnancy body mass index in 2459 glucose-tolerant Danish women. *Am J Obstet Gynecol* 2011; 189:239–44.
41. Liu Y, Dai W, Dai X, Li Z. Prepregnancy body mass index and gestational weight gain with the outcome of pregnancy: a 13-year study of 292,568 cases in China. *Archives of gynecology and obstetrics* 2012; 286: 905–911.
42. Tsai IH, Chen CP, Sun FJ, Wu CH, Yeh SL. Associations of the Prepregnancy body mass index and gestational weight gain with pregnancy outcomes in Taiwanese women. *Asia Pacific journal of clinical nutrition* 2012; 21: 82–87.
43. Hull HR, Thornton JC, Ji Y, Paley C, Rosenn B, et al. Higher infant body fat with excessive gestational weight gain in overweight women. *American journal of obstetrics and gynecology* 2011; 205: 211 e211–217.
44. Colegio Médico del Perú. Código de ética y deontología. Perú, 2012.

**ANEXO 1: ASOCIACIÓN ENTRE SOBREPESO Y OBESIDAD PREGESTACIONAL  
CON MACROSOMÍA FETAL EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE  
TRUJILLO ENERO 2005- DICIEMBRE 2015 HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

**I. DATOS GENERALES:**

- EDAD: \_\_\_\_\_
- PARIDAD: \_\_-\_\_-\_\_-\_\_
- EDAD GESTACIONAL: \_\_\_\_\_SEMANAS (AL CULMINAR EL EMBARAZO)

**II. DATOS DE LA GESTANTE:**

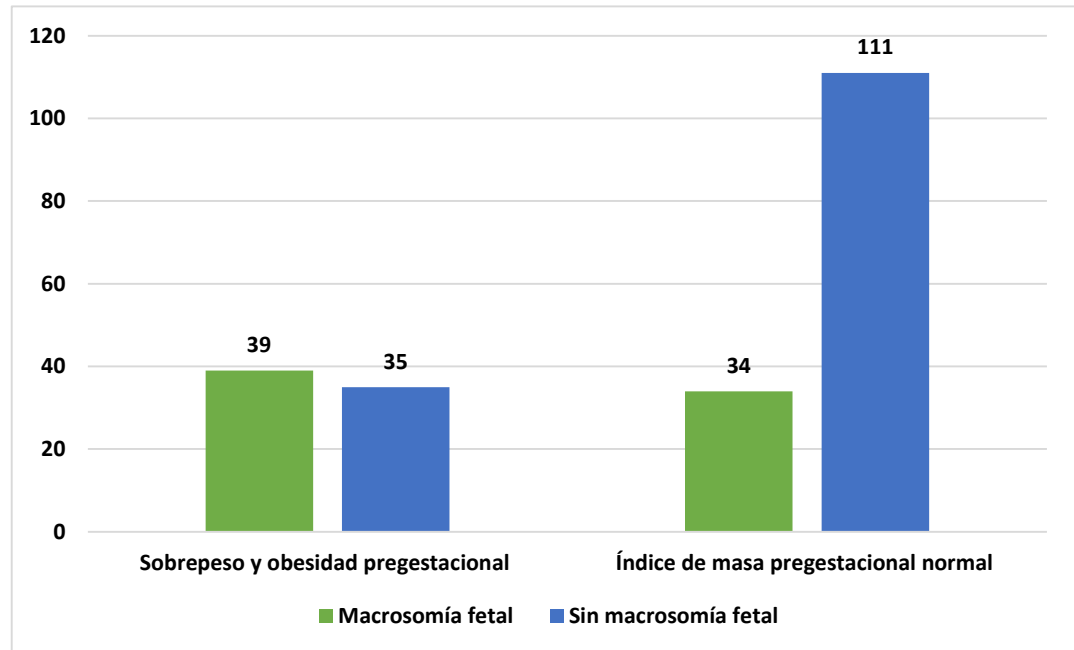
- PESO PREGESTACIONAL: \_\_\_\_\_Kg
- TALLA AL INICIO DEL EMBARAZO: \_\_\_\_\_cm
- IMC PREGESTACIONAL: \_\_\_\_\_Kg/m<sup>2</sup>
- ESTADO NUTRICIONAL PREGESTACIONAL:
  - NORMAL
  - SOBREPESO
  - OBESIDAD MODERADA
  - OBESIDAD SEVERA
  - OBESIDAD MORBIDA

**III. DATOS DEL RECIÉN NACIDO:**

PESO AL NACER: \_\_\_\_\_ gramos.  
MACROSÓMICO -- NO MACROSÓMICO

**ANEXO 2: ASOCIACIÓN ENTRE SOBREPESO Y OBESIDAD PREGESTACIONAL CON MACROSOMÍA FETAL EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TUJILLO ENERO 2005 – DICIEMBRE 2015**

**Gráfico 1: ASOCIACIÓN ENTRE SOBREPESO Y OBESIDAD PREGESTACIONAL CON MACROSOMÍA FETAL EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TUJILLO ENERO 2005 – DICIEMBRE 2015**



**ANEXO 3: FRECUENCIA DE MACROSOMÍA FETAL SEGÚN SOBREPESO Y OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TUJILLO ENERO 2005 – DICIEMBRE 2015**

**Gráfico 2: FRECUENCIA DE MACROSOMÍA FETAL SEGÚN SOBREPESO Y OBESIDAD PREGESTACIONAL EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TUJILLO ENERO 2005 – DICIEMBRE 2015**

