

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**“RELACIÓN ENTRE LA GANANCIA DE PESO
GESTACIONAL MATERNO Y LA MACROSOMÍA
FETAL EN EL HOSPITAL MILITAR CENTRAL
EN EL AÑO 2013. LIMA – PERÚ”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO CIRUJANO**

PRESENTADO POR:

Bach. MARIA FERNANDA SOLIS MACCHIAVELLO

ASESOR:

DR. MARCO RIVAROLA HIDALGO

TACNA – PERÚ

2014

DEDICATORIA:

Este trabajo de investigación está dedicado a mi familia, especialmente a mi querida y amada madre, Charito.

A mi abuela, que siempre ha apoyado a la familia, a mi abuelito que siempre deseó mi bienestar y mi superación, y que está viéndome desde el cielo; y a Dios que siempre está presente.

Mi agradecimiento va dirigido a mi padre, a mi buena madre, a mi abuela, y en especial a mi abuelito.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar la relación entre la macrosomía fetal y la ganancia de peso gestacional materno en el Servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Militar Central en el periodo comprendido de Enero a Diciembre del 2013. Se realizó un estudio observacional analítico de corte transversal. Se analizaron los datos de 264 nacimientos y gestantes atendidas en el Servicio de Gineco-obstetricia del Hospital Militar Central en Lima en el 2013. Se dividió la población estudiada en dos grupos, grupo Caso con peso de recién nacido mayor de 4000 gr, y grupo Control con peso menor de 4000 gr. Se encontró que del 100% de gestantes, el 48.1% estuvieron en el rango de edades de 30 – 39 años, 61,7% tuvieron parto cesárea, y obtuvieron un recién nacido masculino en el 52,3%. Además, de los 264 neonatos, el 86% presentaron un peso al nacer de menos de 4000 gr, y sólo el 14% un peso de más de 4000 gr. El promedio de peso en el primer control materno fue de 62,95 kg en el grupo caso, y en el grupo control fue de 61,13 kg. El peso medio al final de la gestación fue de 75,35 kg en el grupo caso, y de 72,49 kg en el grupo control. El IMC del grupo caso fue 26,57 kg/m², y del grupo control fue 24,52 kg/m². Al relacionar el peso al nacimiento y la ganancia de peso gestacional obtenemos un valor R cuadrado 0,023, lo que significa que sólo el 2,3% de los neonatos estudiados, sus pesos están relacionados a la ganancia de peso de la madre. En nuestro estudio se encontró que no existe relación entre la macrosomía fetal y la ganancia de peso gestacional materno. Se encontró una frecuencia de macrosomía fetal del 14%, con un total de 37 casos. Se determinó que no existe relación entre el IMC materno con el peso al nacimiento del neonato.

Palabras claves: Macrosomía fetal, peso gestacional, IMC.

ABSTRAT

The objective of this study was determining the relationship between fetal macrosomia and maternal gestational weight gain in the Service of Gynecology and Obstetrics of the Central Military Hospital in the period from January to December 2013. An analytical cross-sectional observational study was conducted. Data from 264 births and pregnant women at the Obstetrics and Gynecology Service of the Central Military Hospital in Lima in 2013 were analyzed. The two groups studied population was divided. The case group newborn weighing more than 4000 gr and the control group with the lowest weight of less than 4000 gr. It was found that 100% of pregnant women, 48.1% were in the age range of 30-39 years old, 61.7 % had cesarean delivery, and got a newborn male in 52.3 %. Furthermore, of the 264 infants, 86 % had a birth weight less than 4000 g, and only 14% weighing more than 4000 gr. The average weight in the first maternal control was 62.95 kg in the case group and the control group was 61.13 kg. The average weight at the end of pregnancy was 75.35 kg in the case group and 72.49 kg in the control group. The BMI was 26.57 kg/m² case group and the control case was 24.52 kg/m². When analyzed the birth weight and weight gain during pregnancy get a R square 0,023, that significant just the 2,3% of the new born his weight had relationship with weight gain during pregnancy. Our study found that there is no relationship between fetal macrosomia and maternal gestational weight gain. Macrosomia frequency of 14% was found, with a total of 37 cases. It was determined that there is no relationship between maternal BMI and birth weight of the newborn.

Keywords: fetal macrosomia, gestational weight, BMI.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	08
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1 Fundamentación del problema.....	10
1.2 Formulación del Problema.	11
1.3 Objetivo General y Específico	11
1.4 Justificación de la investigación	13
1.5 Definición de términos	14
CAPÍTULO II: REVISION BIBLIOGRÁFICA	
2.1 Antecedentes de la investigación	16
2.2 Marco teórico	21
2.2.1 Macrosomía Fetal.....	24
2.2.1.1 Definición.....	24
2.2.1.2 Prevalencia.	27
2.2.1.3 Diagnóstico de macrosomía fetal.....	29
2.2.1.4 Complicaciones de la Macrosomía Fetal.....	33
2.2.1.5 Tratamiento.....	34
2.2.2 Aumento de peso durante el embarazo.....	36
2.2.2.1 Recomendaciones según el Instituto de Medicina (IOM) sobre la ganancia de peso durante el embarazo.	37
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES	
3.1 Hipótesis	41
3.2 Operacionalización de variables	42
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
4.1 Diseño	43
4.2 Ámbito de estudio	43
4.3 Población	44
4.3.1 Criterios de inclusión	44
4.3.2 Criterios de Exclusión	45
4.4 Instrumentos de recolección de datos	45
4.5 Procedimientos de análisis de la información.	46
4.6 Análisis de Datos.....	46
CAPÍTULO V: RESULTADOS	
5.1 Presentación de Resultados.....	47
DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES	55
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	67

INTRODUCCIÓN

Esta investigación hace referencia en sí a la ganancia de peso materno durante la gestación, el cual se toma como los kilos adquiridos desde su primer control prenatal dentro del primer trimestre de gestación hasta el parto; y la presencia de un recién nacido macrosómico, el cual se define como el peso al nacimiento de más de 4000 gr.¹¹

El papel de la nutrición materna durante la gestación es crucial para el desarrollo del feto, que incluye el estado nutricional pregestacional materno y la ganancia de peso durante la gestación, que son factores importantes sobre el peso del recién nacido, el cual es indicador de un desarrollo mental y antropométrico adecuado.

La problemática que trataremos es sobre la relación de estos dos factores y su dependencia, este trabajo nos obliga a encontrar esta correlación en el Hospital Militar Central, ya que así evitaremos la morbi – mortalidad relacionada y encontraremos una manera de prevenirla.

Al estar frente a la sospecha de un feto macrosómico debemos pensar en las comorbilidades maternas y fetales, y hallar el tratamiento oportuno y eficaz, de lo contrario nos enfrentaremos a situaciones de gran complejidad y de riesgos para ambos, entre estas encontramos el trabajo de parto prolongado, desproporción céfalo-pélvica, distocia de hombros, desgarros perianales en la madre, así como sangrados intra o postparto.

Ante una problemática así, nos sentimos en la obligación de encontrar una solución, y más cuando puede ser prevenida.

El interés que nos lleva a realizar este trabajo es encontrar una forma de prevenir esta patología, para esto debemos encontrar factores importantes de macrosomía fetal, entre esos en primera instancia, se encuentra la ganancia de peso

gestacional. Sabiendo este factor directamente relacionado, nos lleva a investigar la relación entre los kilos ganados durante la gestación y el nacimiento de un neonato macrosómico, ya que según la literatura estos deben estar relacionados positivamente, sin embargo en nuestra institución de sanidad del ejército esta relación no se encuentra.

Han sido varios los estudios recientes que han confirmado una relación entre la ganancia de peso materno y el peso del recién nacido. No obstante, muchos de ellos han sido realizados en países desarrollados en donde el aspecto cultural, social y económico difiere bastante del nuestro. Por otro lado, existen también otras investigaciones efectuadas en países latinoamericanos que abordan el tema, sin embargo, sus resultados no pueden ser extrapolados a nuestra población, ya que sus sistemas de salud y perfiles epidemiológicos son también distintos a nuestra realidad.

Se plantea que mujeres con pobre ganancia ponderal procrean niños con bajo peso al nacer y mujeres con excesiva ganancia ponderal procrean recién nacidos macrosómicos. En nuestro medio son pocos los estudios en torno al tema, razón por la cual consideramos la importancia de la realización del presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

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 macrosomía^{1, 2, 3, 4}. 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 nacido⁵.

Ambos, el estado nutricional pregestacional y la ganancia de peso durante la gestación son variables independientes y completamente aditivas o

¹ Mamun AA, O'Callaghan M, Callaway L, et al. Associations of gestational weight gain with offspring body mass index and blood pressure at 21 years of age: evidence from a birth cohort study. *Circulation* 2009; 119:1720. <http://ajcn.nutrition.org/content/93/6/1285.full>

² Leal-Mateos, M, Giacomini, L, et al; Índice de masa corporal pregestacional y ganancia de peso materno y su relación con el peso del recién nacido. *Acta Médica Costarricense* 2008, 50 (Julio-Septiembre) http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X2003000300006&script=sci_arttext

³ Fraser A, Tilling K, Macdonald-Wallis C, et al. Association of maternal weight gain in pregnancy with offspring obesity and metabolic and vascular traits in childhood. *Circulation* 2013; 127:2557. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3505019/>

⁴ Gavilla G. B, Hernández B. M, et al. Repercusión de la nutrición materna en el peso del Recién nacido. *Rev. Cubana Aliment Nutr* 2011; 21(2):322-325. http://www.revicubalimentanut.sld.cu/Vol_21_2/Articulo_21_2_322_325.pdf

⁵ Wells CS, Schwalberg R, Noonan G, Gabor V. Factors influencing inadequate and excessive weight gain in pregnancy: Colorado, 2000-2002. *Matern Child Health J* 2006; 10:55. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16496222>

sustractivas para el peso del recién nacido, estableciéndose relaciones lineales directas entre ambas y el peso al nacer⁴. Han sido varios los estudios recientes que han confirmado una relación entre la ganancia de peso materno y el peso del recién nacido, demostrando que las mujeres con índice de masa corporal aumentado tienden a procrear infantes macrosómicos⁶. No obstante, muchos de ellos han sido realizados en países desarrollados en donde el aspecto cultural, social y económico difiere bastante del nuestro. Por otro lado, los resultados de investigaciones latinoamericanas no pueden ser extrapolados a nuestra población, ya que sus sistemas de salud y perfiles epidemiológicos son también distintos a nuestra realidad; este es el motivo que nos llevó a investigar la relación entre la ganancia de peso durante la gestación y el nacimiento de un neonato macrosómico en una institución del Ministerio de Defensa.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. ¿Cuál es la relación entre la ganancia del peso gestacional materno y la macrosomía fetal en el Hospital Militar Central Lima - Perú 2013?

⁶ Jiajun Xu, Mari Luntamo. A longitudinal study of weight gain in pregnancy in Malawi: unconditional and conditional standards. *Am J Clin Nutr* 2014 99: 296-301; November 2013
<http://ajcn.nutrition.org/content/71/5/1233s.full>

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre la ganancia de peso gestacional materno y la macrosomía fetal en el Servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Militar Central en el periodo comprendido de Enero a Diciembre del 2013.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Determinar la frecuencia de macrosomía fetal en el Hospital Militar central en el 2013.

- b) Determinar la relación entre la ganancia de peso gestacional y el peso del recién nacido en el Hospital Militar central.

- c) Determinar la relación entre el Índice de masa corporal y el peso del recién nacido en gestantes del Hospital Militar Central.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El Hospital Militar Central es un establecimiento de salud que está categorizado como un Hospital de Alta Complejidad, y cuenta con el Servicio de Gineco - Obstetricia.

Por tanto es necesario que dentro del servicio de Obstetricia existan dentro de sus protocolos de atención las herramientas necesarias que permitan identificar factores predictivos de macrosomía fetal en la población que acude a su atención, en este caso se determinará la relación entre la ganancia de peso materno y el peso del recién nacido en fetos macrosómicos.

Han sido varios los estudios recientes que han confirmado una relación entre la ganancia de peso materno y el peso del recién nacido. No obstante, muchos de ellos han sido realizados en países desarrollados en donde el aspecto cultural, social y económico difiere bastante del nuestro. Por otro lado, existen también otras investigaciones efectuadas en países latinoamericanos que abordan el tema, sin embargo, sus resultados no pueden ser extrapolados a nuestra población, ya que sus sistemas de salud y perfiles epidemiológicos son también distintos a nuestra realidad.

De igual manera es necesario conocer el resultado perinatal de estos neonatos comparado con la de los recién nacidos de tamaño normal en nuestra institución y proponer medidas para su prevención, las cuales pueden luego ser difundidas a los Centros de Salud que trabajan en red con el servicio de Obstetricia del Hospital Militar Central.

1.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

1. **Edad Materna:** Edad en años que tiene la mujer al momento de finalizar el embarazo⁷.
2. **Índice de masa corporal:** Es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m²).⁸
3. **Edad gestacional al momento del parto:** Semanas transcurridas desde la última menstruación hasta el momento del parto⁹.
4. **Peso:** Parámetro cuantitativo imprescindible para la valoración del crecimiento, el desarrollo y el estado nutricional del individuo.¹⁰
5. **Peso materno inicial:** Peso de la madre al inicio de la gestación.¹⁰
6. **Peso materno final:** Peso de la madre al final del embarazo.¹⁰
7. **Talla:** Medición de la estatura en metros.¹⁰
8. **Gesta:** Total número de gestaciones de la paciente.¹⁰
9. **Paridad:** Fórmula obstétrica comprendida en: nacidos a término, pre término, abortos y nacidos vivos.¹⁰

⁷ Diccionario de la Real Academia Española. Artículo enmendado. Avance de la vigésima tercera edición. <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=d9mQsVKZR2x56woUy7x>

⁸ Obesidad y sobrepeso. OMS. Nota descriptiva N°311 Mayo de 2012
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

⁹ Definición de Variables. Universidad Austral de Chile 2003
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2003/fmm828p/xhtml/TH.7.xml>

¹⁰ Diccionario Mosby: Medicina, Enfermería y Ciencias de la Salud. Quinta edición.

10. **Peso del Recién nacido:** Peso en gramos del niño al momento del nacimiento⁹
11. **Tipo de parto:** Forma de nacimiento del Recién Nacido.
12. **Macrosomía fetal:** Peso del recién nacido igual o mayor de 4000 gr.¹¹

¹¹ Guías de práctica clínica - servicio de medicina materno-fetal del Hospital Santa Rosa. 2010.
http://www.hsr.gob.pe/transparencia/pdf/guiasclinicas/gineco_obstetricia/guia_medicina_materno_fetal_2010.pdf

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Cueva Polo, M, Vicharra Alán, C. **Relación entre la ganancia ponderal excesiva en la gestante y el peso del recién nacido en el Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé, periodo de enero - diciembre del 2011.** UNMSM – Facultad de Medicina Humana – E. Obstetricia 2012.

Se realizó un estudio de tipo analítico, correlacional, transversal, retrospectivo. Se procedió a la revisión de 102 Historias Clínicas de puérperas. El estudio encontró que la ganancia ponderal excesiva materna y el peso del recién nacido se encuentra correlacionada de forma negativa, con un valor P de (-0.3) y la frecuencia de recién nacidos grandes para edad gestacional y macrosómicos fueron de 39.2% y 7.8% respectivamente.

Concluyendo que existe correlación negativa entre la ganancia ponderal excesiva materna y el peso del recién nacido, sin embargo, existe correlación positiva entre la ganancia ponderal excesiva materna y los recién nacidos grandes para la edad gestacional y los macrosómicos.¹²

¹² Cueva Polo, M, Vicharra Alán, C. Relación entre la ganancia ponderal excesiva en la gestante y el peso del recién nacido en el Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé, periodo de enero - diciembre del 2011. UNMSM – Facultad de Medicina Humana – E. Obstetricia 2012.
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2994/1/cueva_pm.pdf

Gavilla G. B, Hernández B. M, et al. **Repercusión de la nutrición materna en el peso del Recién nacido.** Rev Cubana Aliment Nutr 2011; 21(2):322-325.

El peso materno pregestacional y la ganancia ponderal durante el embarazo son variables independientes y, por lo tanto, aditivas (o también sustractivas) con influencia directa sobre el peso fetal. El IMC previo a la gestación tiene una relación directa con el peso del recién nacido, y éste tiende a ser más bajo en las mujeres con IMC < 19 Kg.m².⁴

Gil Almira, Antonio. **Variación del peso materno en el embarazo.** MEDISAN Artículo de Revisión. Cuba 2010; 14(1):71

Se analizan algunos aspectos acerca de la ganancia del peso materno durante el embarazo y se insiste en que ambos indicadores deben valorarse de manera individual e integral, tomando en cuenta la constitución física de la grávida y la edad gestacional, pero nunca partiendo exclusivamente del análisis frío de las tablas de mediciones y la aplicación automática de esquemas.¹³

National Research Council. **Ganancia de peso durante el embarazo: Reexaminando las guías.** Washington, DC: The National Academies Press, Institute of Medicine – May 2009.

Se explora las relaciones entre el aumento de peso durante el embarazo y una variedad de factores (por ejemplo, el peso y la talla antes del

¹³ Gil Almira, Antonio. Variación del peso materno en el embarazo. MEDISAN Artículo de Revisión. Cuba 2010; 14(1):71 http://www.bvs.sld.cu/revistas/san/vol_14_1_10/san12110.pdf

embarazo de la madre) y coloca este en el contexto de la salud del producto y de la madre. Se muestra rangos específicos para el aumento de peso durante el embarazo de acuerdo al IMC calculado en el primer control de la gestante y directrices para una medición correcta.¹⁴

Leal-Mateos, M, Giacomini, L, et al; **Índice de masa corporal pregestacional y ganancia de peso materno y su relación con el peso del recién nacido**. Acta Médica Costarricense 2008, Julio.

Si se toma como referencia al grupo con un IMC normal, se puede observar que el porcentaje de recién nacidos pequeños para edad gestacional (PEG) y el de recién nacidos grandes para edad gestacional (GEG), fue significativamente mayor en el grupo con un IMC bajo y con obesidad, respectivamente.

Se pudo observar también que la ganancia de peso durante la gestación se relaciona también con la antropometría neonatal. No solo se determinó un aumento en el peso, talla y circunferencia cefálica de aquellos productos de madres que ganaron más peso de lo aconsejado por la norma, sino que el porcentaje de productos grande para edad gestacional fue mayor en este grupo.

El presente estudio demostró que el índice de masa corporal y la ganancia de peso durante el embarazo influye sobre el peso de los recién nacidos.²

¹⁴ National Research Council. Weight Gain during Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Washington, DC: The National Academies Press, Institute of Medicine – May 2009. http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12584

Ticona Rendón, M; Huanco Apaza, D. **Macrosomía fetal en el Perú prevalencia, factores de riesgo y resultados perinatales.** Ciencia y Desarrollo Perú – Lima 2006; pág. 59–62.

Su objetivo fue cuantificar la prevalencia de macrosomía fetal en hospitales del Ministerio de Salud del Perú e identificar sus factores de riesgo y resultados perinatales en 29 hospitales del Ministerio de Salud del Perú en el año 2005. La prevalencia nacional de macrosomía fetal fue 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.

Los recién nacidos macrosómicos en el Perú tienen mayor riesgo de morbilidad, pero no presentan mayor mortalidad que los recién nacidos adecuados para la edad gestacional, y la macrosomía fetal está relacionada a las condiciones socio-económica de cada región del país.¹⁵

Wells CS, Schwalberg R, Noonan G. **Factores que influncian la inadecuada y la excesiva ganancia de peso en el embarazo.** Colorado, 2000-2002. Matern Child Health J 2006; 10:55.

En un estudio retrospectivo longitudinal descriptivo. Se seleccionaron 1016. Se concluyó que existe una relación lineal directa entre las variables IMC pregestacional y ganancia de peso materno durante el embarazo con el peso del recién ya sea en forma individual o asociada, para las mujeres adelgazadas, con IMC ideal y con sobrepeso.

⁵ Wells CS, Schwalberg R, Noonan G, Gabor V. Factors influencing inadequate and excessive weight gain in pregnancy: Colorado, 2000-2002. Matern Child Health J 2006; 10:55.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16496222>

¹⁵ Ticona Rendón, M; Huanco Apaza, D. Macrosomía fetal en el Perú prevalencia, factores de riesgo y resultados perinatales. Ciencia y Desarrollo Perú – Lima 2006; pág. 59–62

Este análisis encontró que algunas características son factores de riesgo tanto para la ganancia inadecuada y excesiva: sólo la obesidad y los bajos niveles de educación parecen poner a las mujeres en situación de riesgo para ambos resultados⁵.

Grados V, F; Cabrera E, Ronald, et al. **Estado nutricional pregestacional y ganancia de peso materno durante la gestación y su relación con el peso del recién nacido.** Rev Med Hered. 2003, vol.14, n.3, pp. 128-133.

Se encontró que el IMC pregestacional y la ganancia de peso durante la gestación influyen significativamente en el peso del recién nacido. Para las mujeres adelgazadas, IMC ideal y con sobrepeso; por cada Kg de ganancia ponderal materna durante la gestación el peso del recién nacido se incrementa en 42.15, 34.17 y 21.47 g respectivamente. En el grupo de obesas no se encuentra esta relación. Conclusión: Existe una relación lineal directa entre las variables IMC pregestacional y ganancia de peso materno durante el embarazo con el peso del recién nacido ya sea en forma individual o asociada.¹⁶

¹⁶ Grados V, F; Cabrera E, Ronald, et al. Estado nutricional pregestacional y ganancia de peso materno durante la gestación y su relación con el peso del recién nacido. Rev Med Hered. 2003, vol.14, n.3, pp. 128-133. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X2003000300006&script=sci_arttext

2.2 MARCO TEÓRICO

Actualmente, la atención materna fetal es considerada una prioridad, tanto a nivel nacional, como mundial, por ser causa de tasas elevadas de morbi – mortalidad, principalmente en países en desarrollo. Una de las metas es disminuir la tasa de mortalidad en estos grupos, detectando factores de riesgo, a través del control prenatal y la vigilancia de ciertos parámetros.

El estado nutricional materno es un factor determinante en el crecimiento fetal y en el peso del recién nacido (RN). Existe una correlación directa entre la ganancia neta de peso materno (ganancia de peso materno menos el peso del neonato) y el peso del recién nacido². El adecuado peso al nacer es sinónimo de bienestar y salud del neonato, es decir, es un predictor del futuro del recién nacido.

El estado nutricional materno al inicio del embarazo, y el incremento de este a lo largo de la gestación, son factores determinantes del peso del producto al nacer, el cual es probablemente el parámetro que se relaciona más estrechamente con la morbimortalidad perinatal, crecimiento antropométrico y el desarrollo psicomotor ulterior del recién nacido.⁴

Desde el punto de vista nutricional, no solo revisten importancia los aportes durante el embarazo, sino también el estado nutricional materno previo a la gestación. Los datos de peso pregestacional y de su relación con la talla, nos indicarán la presencia de eventuales desajustes que deben corregirse oportunamente durante el embarazo.

El peso habitual pregravídico y el aumento de peso durante la gestación se correlacionan negativamente, es decir que a mayor peso pregestacional, debe ser menor la ganancia ponderal durante la gestación y viceversa. Un déficit combinado de bajo peso pregestacional y baja ganancia ponderal, es más

perjudicial para el producto^{4, 17}. Existen evidencias que una de las maneras más sencillas de evaluar el estado nutricional de las gestantes, es cuantificando el peso pregestacional o de base, midiendo la talla y determinando la ganancia ponderal. Una de las formas más usadas es a través del Índice de Masa Corporal (IMC) a partir de la fórmula de Quetelet, cuyo valor se obtiene dividiendo el peso pregestacional entre la talla (peso/talla²) expresado en Kg/m² ¹⁷. El IMC relaciona la estatura con el peso de la paciente, y se cree que es un mejor predictor de la composición de grasas corporales que el peso corporal real solo¹⁸.

Para la categorización de las pacientes según el índice de masa corporal (IMC) pregestacional y la ganancia de peso materno durante el embarazo, se utilizaron los parámetros establecidos por la Academia de Ciencias de los Estados Unidos en 1990, aceptados por la Organización Mundial de la Salud y adaptados por Stotland y colaboradores:³¹

Ganancia de peso esperada según IMC (1990)

CATEGORÍA	IMC kg/m ²	Incremento de peso Kg
BAJA	< 19,8	12.5 a 18
NORMAL	19,8 a 26	11,5 a 16
SOBREPESO	26,1 a 29	7 a 11,5
OBESIDAD	> 29	< 7

Hasta los inicios de la década de los años 70, la idea era que la madre subiera de nueve a doce kilos durante su período de gestación, es decir, poco más de un kilo por mes. Actualmente este concepto ha variado porque también

¹⁷ Keppel KG, Taffel SM. Pregnancy-related weight gain and retention: implications of the 2000 Institute of Medicine guidelines. Am J Public Health 2003; 83:1100 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1695171/>

¹⁸ Viswanathan M, Siega-Riz AM, Moos MK, et al. Outcomes of maternal weight gain. Evid Rep Technol Assess (Full Rep) 2008; 1. <http://www.ahrq.gov/research/findings/evidence-based-reports/admat-evidence-report.pdf>

³¹ OMS / WHO. Maternal anthropometry for prediction of pregnancy outcomes: Memorandum from a USAID/ WHO/PAHO/ Mother Care meeting. Bull WHO 1991; 69: 523-532

influye los kilos con que la madre comienza el embarazo por lo cual una mujer con un peso normal puede subir de 12 a 16 kilos; una con sobrepeso puede subir de 7 a 11,5 kg, una obesa puede subir hasta 7 kg; en cambio una madre desnutrida (sobre todo las adolescentes) puede subir de 12.5 a 18 kilos, según lo indica la OMS (1990).

Se ha estimado que la proporción del peso fetal normal aumenta desde 5 gr/día a las 14-15 semanas, a 10 g/día a las 20 semanas, y 30 a 35 gr/día a las 32-34 semanas. Alcanza su pico máximo de 230 g/día entre las 33 – 36 semanas, a partir de la cual disminuye, llegando a cero a las 41 – 42 semanas, o incluso produciéndose pérdida de peso¹⁹.

Por cada kilogramo de incremento del peso materno, aumenta 55 gramos el peso fetal. El aumento esperado de peso al final de la gestación, está entre 6 y 16 kg (percentil 10 y 90 respectivamente), siendo mayor en las gestantes delgadas. Esta tasa de incremento no es lineal, sino que es mayor en el 2do trimestre^{20, 21, 22}.

El mayor peso de la madre antes del embarazo, como el aumento de peso materno durante el transcurso de este, se asocia con un peso medio fetal al nacimiento más elevado. En el presente trabajo nos proponemos conocer la relación existente entre el nacimiento de un producto macrosómico y la ganancia de peso materno durante la gestación, en pacientes sin patología

¹⁹ Institute of Medicine. Weight gain and loss in pregnancy.

www.iom.edu/CMS/3788/48191/68004/68230.aspx

³¹ OMS / WHO. Maternal anthropometry for prediction of pregnancy outcomes: Memorandum from a USAID/ WHO/PAHO/ Mother Care meeting. Bull WHO 1991; 69: 523-532

²⁰ Yeh J, Shelton JA. Increasing prepregnancy body mass index: analysis of trends and contributing variables. Am J Obstet Gynecol 2005; 193:2004.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16325602>

²¹ Stotland NE, Cheng YW, Hopkins LM, Caughey AB. Gestational weight gain and adverse neonatal outcome among term infants. Obstet Gynecol 2006; 108:635.

<http://obgyn.stanford.edu/mothers/students/documents/excessgestationalwtgainassociatedwithpooroutcomes.pdf>

²² Thorsdottir I, Torfadottir JE, Birgisdottir BE, Geirsson RT. Weight gain in women of normal weight before pregnancy: complications in pregnancy or delivery and birth outcome. Obstet Gynecol 2012; 99:799. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0029784402019464>

sobre agregada, atendidas en el Servicio de Ginecobstetricia del Hospital Militar Central.

Suponemos que la identificación oportuna de gestantes con ganancia de peso excesiva, permite identificar pacientes con mayor riesgo de tener productos macrosómicos al momento del nacimiento, evitándose así riesgos fetales y maternos.

2.2.1. MACROSOMÍA FETAL

2.2.1.1. Definición:

Es un término utilizado en forma imprecisa para describir un feto muy grande. No se ha logrado llegar a un acuerdo que permita una definición precisa. La macrosomía se define como un peso al nacer mayor del percentil 90 o superior a 4000 gramos, otros autores utilizan 4250 e incluso 4500 g como umbral. El American College of Obstetrics and Gynecologists concluyó que el término de macrosómico, era una designación apropiada para los fetos que, al nacer, pesan 4500 gr. o más para una determinada población¹.

Para la Asociación Española de Pediatría, define a un recién nacido como macrosómico cuando su peso al nacimiento esté por encima del Percentil 90 (P90). En valores absolutos y para recién nacidos a término estos criterios se corresponden con un peso de 4.000 a 4.500 g.²⁹

Por lo tanto, la definición más correcta de macrosomía es la de considerar la edad gestacional y el percentil 90, los cuales tienen significativo mayor riesgo perinatal que los fetos de tamaño normal.¹²

El crecimiento fetal no está determinado por una progresión uniforme de replicación celular, sino constituido fundamentalmente por una serie de procesos anabólicos integrados entre sí. Durante la etapa temprana del desarrollo embrionario, el patrón de crecimiento está regido por la carga genética fetal, y en la medida en que aumenta de tamaño, comienzan a verse implicados factores maternos y medioambientales, como el flujo sanguíneo uterino, la talla materna y las enfermedades asociadas en la madre.²³

No están bien definidos los episodios biomoleculares exactos de la fisiopatología de la macrosomía. Parece claro que una fuerza motriz está dada por la hiperinsulinemia fetal. También estarían comprometidos el factor de crecimiento insulina similar (IGF I), así como el factor de crecimiento fibroblástico (FGF II). Un estado hiperinsulinémico con niveles elevados de factores de crecimiento, junto con expresión aumentada de proteínas GLUT en sincitiotrofoblasto, pueden favorecer un crecimiento fetal excesivo.²⁴

Si bien otras sustancias atraviesan la placenta, la glucosa es el nutriente principal para el crecimiento del feto y es el que le brinda energía. Una gran parte de los esfuerzos de los investigadores se enfocan en la nutrición de la madre y su efecto sobre el crecimiento y el desarrollo fetales. El tamaño del feto no solo es resultado de la edad fetal, sino también de la eficiencia del transporte de nutrientes, de la disponibilidad de estos y de

²³Rode L, Hegaard HK, Kjaergaard H, et al. Association between maternal weight gain and birth weight. *Obstet Gynecol* 2007; 109:1309. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17540802>.

²⁴Hedderson MM, et al. Pregnancy weight gain and risk of neonatal complications: macrosomía, hypoglycemia, and hyperbilirubinemia. *Obstet Gynecol* 2006; 108:1153. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17077237>

numerosos cofactores. Por ejemplo, en la diabetes gestacional, el feto puede ser más grande de lo normal, por los niveles maternos elevados de glucosa y la presencia de un transporte eficiente²⁵.

El peso del feto al final del embarazo depende fundamentalmente de los siguientes factores²⁶.

- **Genéticos.** La estatura y los pesos de los padres influyen sobre el peso y longitud del recién nacido.
- **Sexo.** Hasta la semana 32, el peso de ambos sexos es semejante, pero en el nacimiento, el varón pesa entre 150 y 200 gramos más que la mujer.
- **Placenta.** La estructura y el funcionamiento placentario influyen sobre el crecimiento del feto.
- **Nutrición materna.** Se admite que la intensidad y duración de la malnutrición condicionan disminución del peso fetal, aunque determinados factores específicos de la dieta, como vitaminas y oligoelementos, puedan desempeñar un papel más importante que proteínas o calorías aisladas.

Encontrar el punto donde se inicia el crecimiento excesivo del feto es un reto, con el fin de identificar tempranamente esta patología, además si la trayectoria de crecimiento puede ser alterado¹⁶. Es posible que la macrosomía este genéticamente programada y no puede ser alterada por las intervenciones antes del parto.

²⁵ Oken E, et al. Associations of gestational weight gain with short- and longer-term maternal and child health outcomes. *Am J Epidemiol* 2009; 170: 173

<http://aje.oxfordjournals.org/content/early/2009/05/13/aje.kwp101.full>

²⁶ Beyerlein A. Associations of gestational weight loss with birth-related outcome: a retrospective cohort study. *BJOG* 2011; 118:55. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471.pdf>

Al nacer, los niños varones pesan poco más que las mujeres. De hecho, el 70 % de los bebés con un peso de más de 4500 gramos son hombres.

2.2.1.2. Prevalencia

La prevalencia mundial de nacimiento de los niños ≥ 4.000 g es de aproximadamente 9 % y de los recién nacidos pesan ≥ 5.000 g es el 0,1 %, con amplias variaciones entre los países.

El peso al nacer de 4 000 g. o más que representa aproximadamente al 5% de todos los nacimientos ha sido considerado en la mayoría de los estudios como sinónimo de macrosomía fetal. Por otro lado, el feto grande para la edad de gestación (GEG) que representa al 10% de la población general de recién nacidos, ha recibido hasta el momento poca atención por parte de los investigadores; es decir, un 5% de los fetos grandes no son clasificados en la actualidad como macrosómicos y no se benefician del enfoque de riesgo perinatal.¹²

	HOSPITAL	GEG%
	29 HOSPITALES MINSA PERU	11,37
COSTA = 14,34	C.S. Kennedy de Ilo	20,91
	H. Hipólito Unanue de Tacna	20,83
	H. Regional Docente de Trujillo	14,03
	H. Nacional Hipólito Unanue	13,40
	Instituto Materno Perinatal	13,36
	H. San Bartolome de Lima	13,18
	H. María Auxiliadora de Lima	12,78
	H. Belén de Trujillo	12,30
	H. de Moquegua	14,95
SIERRA = 7,12	H. Goyeneche de Arequipa	11,89
	H. Hermilio Medrano de Huánuco	10,77
	H. Subregional de Andahuaylas	8,40
	H. M. Núñez Butrón de Puno	7,29
	H. Regional del Cusco	6,46
	H. D. Alcides Carreon de Huancayo	6,42
	H. Regional de Ayacucho	6,04
	H. Víctor Ramos de Huaraz	5,28
	H. Santa Rosa de P. Maldonado	12,16
SELVA = 9,81	H. de Apoyo de Iquitos	11,12
	C. Materno Perinatal de Tarapoto	9,72
	H. Regional de Pucallpa	9,66
	H. de Apoyo Yarinacocha	8,39
	H. Regional de Loreto	7,80

Observamos en la tabla anterior que la prevalencia de macrosomía fetal en 29 Hospitales del Ministerio de Salud del Perú fue de 11,37%, oscilando entre 7,12% en la sierra, 9,81% en la selva y 14,34% en la costa, y a nivel hospitalario entre 2,76% y 3,32% en los Hospitales de Cajamarca y el Carmen de Huancayo ubicados en la sierra y 20,91% y 20,83% en el Centro de Salud Kennedy de Ilo y Hospital de Tacna en la costa.¹² Ticona et al, en su estudio reafirma que la macrosomía fetal está asociada fundamentalmente a las condiciones socio económico de la población.

2.2.1.3. Diagnóstico de macrosomía fetal

Actualmente, no es posible una estimación precisa del tamaño fetal excesivo, por lo tanto, el diagnóstico se realiza después del parto. Es difícil predecir la macrosomía fetal, ya que en ocasiones el estimado clínico y el ultrasonido (circunferencia cefálica, torácica y abdominal) del peso fetal son propensos a presentar errores.²⁷

Se han efectuado diversos intentos por mejorar la precisión de las estimaciones de peso por el análisis de varias medidas obtenidas por ecografía.

No se ha encontrado una fórmula con valor de predicción precisa. La mayor parte de las estimaciones ultrasónicas tienen variaciones de +/- 15 % del peso real al nacer.¹ El valor predictivo positivo de la detección de la macrosomía supera el 90% cuando la circunferencia abdominal o el peso fetal estimado sobrepasa el percentil 95, ello traduce en errores de hasta 1000 gr. si el peso fetal estimado es de 4000 gr.²⁸

Estos cálculos son razonablemente exactos para predecir el peso de fetos pretérmino pequeños, pero son menos válidos para predecir el peso de fetos muy grandes. Melamed plantea que sólo el 50% de los bebés determinados como macrosómicos, al nacer fueron bien diagnosticados.^{1, 27} El uso sistemático de estas estimaciones para identificar macrosomía no está recomendado; de hecho, los hallazgos de varios estudios indican que las estimaciones del peso fetal por un examen físico realizado por un

²⁷ Nir Melamed, MD, Yariv Yogev. Sonographic Prediction of Fetal Macrosomia. J Ultrasound Med 2010; 29:225–230. <http://www.jultrasoundmed.org/content/29/2/225.full.pdf>

²⁸ Martin, JA, et al. Births: final data for 2006. Natl Vital Stat Rep 2009. Available at www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr57/nvsr57_07.pdf

médico, son tan o más confiables que las realizadas a partir de mediciones ecográficas.¹

Las tres mejores estrategias utilizadas para la detección de estos productos son: factores de riesgo clínicos, evaluación clínica y ultrasonido, aunque sólo en la mitad de los casos sean diagnosticados correctamente.

En un embarazo de fecha correcta, la macrosomía suele estar relacionada con factores constitucionales, la diabetes materna (pregestacional o gestacional), y/o la obesidad materna y el aumento de peso excesivo. Si estas entidades han sido excluidas o poco probables, entonces debe ser considerado la posibilidad de algún síndrome asociado con el crecimiento acelerado del feto, especialmente en la presencia de una o más anomalías en el feto.

El examen de ultrasonido en dos dimensiones es la modalidad estándar que se utiliza para el diagnóstico de macrosomía fetal.

La ecografía es más precisa cuando se realiza cerca del momento del parto, en presentación cefálica y en los embarazos de madres no diabéticas. Realizar una estimación única de 29 a 34 semanas de gestación tiene un valor predictivo muy pobre para el peso al nacer a término; la estimación del peso fetal en este momento se puede subestimar significativamente el peso al nacer, probablemente debido a un crecimiento acelerado en la última parte del tercer trimestre²⁷.

La comparación de los métodos de diagnóstico es complicada porque los investigadores han utilizado diferentes metodologías para obtener y analizar sus datos.

Para el diagnóstico de macrosomía, la exactitud del método de ensayo depende de lo bien que la prueba permite distinguir los fetos macrosómicos de los que tienen un peso dentro del rango normal. Por lo tanto, una curva característica del receptor-operador (ROC) es la forma ideal para comparar los métodos de estimación del peso fetal. Por desgracia, no se ha utilizado sistemáticamente en los estudios de diagnóstico.

Enfoque Estándar Ecográfico - Dado que el ultrasonido puede medir parámetros del cuerpo del feto con mayor precisión que las manos del médico, parece razonable suponer que la estimación del peso fetal ecográfico y la detección de macrosomía sería más exacta que los métodos clínicos. El problema es que el peso del feto no es un parámetro que se puede medir directamente, sino que debe calcularse mediante la integración de medidas biométricas en una fórmula. Dado que el feto es una estructura irregular y tridimensional de densidad variable, la capacidad de las fórmulas para predecir el peso fetal se ha limitado, sin una buena sensibilidad y especificidad¹¹, lo que demuestra la insuficiencia de todos los métodos.

Estas fórmulas utilizan las mediciones de las partes del cuerpo del feto con un análisis de regresión de la dimensión de uno o varios parámetros biométricos del feto contra la edad gestacional (EG) y el peso real de nacimiento (PN)². La introducción de la ecografía tridimensional (3D) probablemente mejore las estimaciones ecográficas del peso fetal mediante la evaluación más exacta del volumen del feto.

Melamed et al, en su artículo menciona que el diagnóstico ecográfico prenatal de macrosomía es impreciso, y los falsos diagnósticos son comunes. La predicción de macrosomía puede

tener efectos considerables en el manejo obstétrico, aun cuando la estimación del peso no es indicación de cesárea electiva, aumentando así la incidencia de cesáreas no fundamentadas.²⁷

Las fórmulas para estimar el peso fetal se comportan mejor en los fetos de tamaño normal que para los macrosómicos. Una revisión de 14 estudios sobre la detección ecográfica de macrosomía (≥ 4.000 gr) reportó resultados muy variables: con una sensibilidad de 22% a 44%, especificidad del 99%, un valor predictivo positivo de 30% a 44%, y un valor predictivo negativo de 97% a 99%. El rango de error de peso promedio en neonatos macrosómicos es de 250 – 500 mg en la mayoría de los estudios. Cuando el peso al nacimiento es de 4500 g, sólo el 50% de fetos pesan dentro de la estimación ecográfica.²⁷

Melamed et al, utiliza la fórmula de Hadlock que comprende:

- Circunferencia cefálica (CC), medida como un eclipse alrededor del perímetro del cráneo fetal.
- El diámetro biparietal (DBP) es medido desde la proyección proximal del cráneo fetal al filo proximal del borde más profundo a nivel del septum pellucidum.
- La circunferencia abdominal (CA) fue medido en el plano transversal del abdomen fetal a nivel de la vena umbilical y la burbuja del estómago en el mismo plano.
- La longitud femoral (LF) es tomada en el plano donde se observa la diáfisis femoral del feto y es tomada en toda su longitud de la diáfisis.²⁷

Los umbrales utilizados más comúnmente utilizados para la predicción de macrosomía son CA de 35 a 38 cm¹⁸. La sensibilidad de la medición de CA depende del corte elegido, la definición de macrosomía, y el tiempo de gestación del examen.

2.2.1.4. Complicaciones de macrosomía fetal

A pesar de importantes avances en obstetricia en los últimos 100 años, el parto de los fetos grandes sigue siendo una fuente de ansiedad al personal de salud debido a que estos embarazos tienen un mayor riesgo de varias complicaciones perinatales.

Las tasas de morbilidad y mortalidad son mayores en niños macrosómicos que en niños más pequeños. Los macrosómicos tienen riesgo de muerte intrauterina, cardiomiopatía hipertrófica, trombosis vascular, hipoglucemia neonatal y traumatismo antes y durante el parto¹⁵, dentro de estos están: prolongación de la fase activa del trabajo de parto, fase de desaceleración prolongada y descenso lento de la presentación fetal. El producto grande puede causar distocia en el estrecho superior, con desproporción céfalo pélvica y en el estrecho inferior con distocia de hombros.

Además, es un factor predisponente de hemorragia del alumbramiento y del posparto inmediato, y se considera factor predisponente de obesidad en la niñez y adolescencia.

En productos de pacientes diabéticas, existe una circunferencia de hombros mayor y una mayor relación entre la circunferencia de hombros y la cefálica, por lo tanto, existe un mayor riesgo de distocia de hombros¹

La distocia de hombros puede ocasionar lesiones del plexo braquial al realizar la extracción fetal, por tracción de la región

cervical, su incidencia es del 0,5 al 2 % de los nacidos vivos; rara vez se observa en prematuros. Se debe a la distensión de las raíces medulares por tracción, puede presentarse como parálisis total del plexo o parálisis de Erb.

Síndromes asociados con el crecimiento excesivo del feto son:

- Pallister-Killian
- De Beckwith-Wiedemann
- Sotos
- Perlman
- Simpson-Golabi-Behmel

2.2.1.5. Tratamiento

El conocimiento preciso del peso fetal, podría prevenir complicaciones del parto vaginal por causa de desproporción feto pélvica – verdadera o distocia de hombros.¹²

Hay coincidencia casi general en que la cesárea de primera intención está justificada cuando el peso fetal estimado es de 4500 gr. o mayor. La controversia se centra en los casos en los cuales el peso fetal estimado está entre los 4000gr y 4500 gr.²

Algunos investigadores han propuesto que se induzca profilácticamente el trabajo de parto en el momento de establecer el diagnóstico de macrosomía en mujeres no diabéticas, para evitar y reducir las complicaciones potenciales del parto, no se ha demostrado que esto reduzca la proporción de cesáreas o distocia de hombro²⁹.

²⁹ Aguirre, A., et al. Recién nacido de peso elevado. Asociación Española de Pediatría. Protocolos actualizados al año 2008, pág. 85 – 90. www.aeped.es/protocolos/

Existen discrepancias entre los distintos autores en relación con la vía del parto. Drehmer et al³⁰, plantea que la cesárea electiva tuvo un efecto insignificante sobre la incidencia del daño del plexo braquial y aumentó la tasa de cesárea y de morbilidad quirúrgica. Ticona et al¹⁵, sugiere que la distocia de hombros y lesión del plexo braquial son impredecibles y que las cesáreas basadas en el estimado del peso, no reducen su incidencia.

Ticona et al¹⁵, plantea que la alta tasa de parto vaginal y la baja incidencia de distocias de hombros puede fundamentar la no realización de cesáreas electivas. Otros autores, como Aguirre et al²⁹, indican que en un alto número de casos, la cesárea resulta un proceder innecesario.

Hay razones para la terminación del embarazo si el peso fetal aproximado es de 4000 gramos, ya que la dificultad del parto de hombros no puede ser predecida, debiéndose evaluar cada caso en particular. El embarazo complicado por macrosomía fetal es mejor manejarlo con conducta expectante, y cuando el trabajo de parto falla en su progreso, la posibilidad de desproporción feto pélvica debe ser considerada²⁷.

Al analizar los partos ocurridos por cesárea, se evidencia un número menor de complicaciones fetales, por una mayor facilidad de la extracción del feto no sometido al canal del parto. Sin embargo, si consideramos los riesgos maternos conocidos en la morbimortalidad materna por cesáreas, hay que analizar la conveniencia o no de su realización⁴.

³⁰ Drehmer Michele, Bartholow Duncan Bruce. Asociación de Segundo y Tercer Trimestre: Aumento de peso en el embarazo con resultados maternos y fetales. Plos One 2013; 8(1): e54704. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3559868/pdf/pone.0054704.pdf>

2.2.2. AUMENTO DE PESO DURANTE EL EMBARAZO

Hay buena evidencia de que el peso antes del embarazo de la madre, el patrón de ganancia de peso, y el IMC son factores importantes para determinar el peso al nacer y el peso para la talla.

El peso al nacer tiene un gran impacto en la morbilidad y la mortalidad neonatal, y también parece afectar a la salud a largo plazo y el peso de la edad adulta^{1,2}.

Dada la importancia del peso al nacer, las directrices sobre los niveles adecuados de ganancia de peso durante el embarazo se han promovido desde hace varias décadas. A pesar de la importancia del aumento de peso adecuado está bien establecido, más del 50 % de las mujeres el aumento de peso demasiado o muy poco durante el embarazo.

El aumento de peso materno durante el embarazo puede ser atribuido principalmente al aumento en el agua corporal materna y la grasa. En promedio, el aumento de peso a largo plazo se distribuye de la siguiente manera:

- Feto: 7 a 8 libras (3.2 a 3.6 kg)
- Grasa corporal: 6 a 8 libras (2,7 a 3,6 kg)
- Aumento del volumen de la sangre: 1,3 a 1,8 kg
- El aumento de volumen del fluido: 0,9 a 1,3 kg
- El líquido amniótico: 0,9 kg
- Aumento de las mamas: 0,9 a 1,3 kg
- Hipertrofia uterina: 0,9 kg
- Placenta: 0,7 kg

En ausencia de edema, el aumento excesivo de peso se debe principalmente a un aumento excesivo de las reservas de grasa. Hay una serie de factores biológicos y genéticos que afectan el metabolismo de

grasas, tanto durante como después del embarazo. A modo de ejemplo, los niveles de progesterona durante el embarazo son responsables de la acumulación de grasa durante el primer y segundo trimestre, y para la movilización de grasa durante el tercer trimestre. Los niveles de leptina se correlacionan positivamente con el contenido de grasa corporal y el IMC¹⁶, y parecen jugar un papel directo en el aumento de peso relacionado con el embarazo y la retención de peso después del parto.

Las mujeres experimentan un modesto incremento en el peso corporal y la distribución de la grasa después de un primer embarazo, estos cambios son persistentes y pueden variar según la raza y los antecedentes culturales². Los estudios longitudinales han encontrado que las mujeres afroamericanas tienen un aumento mucho mayor del peso relacionado con el embarazo que las mujeres caucásicas.

En contraste, las mujeres hispanas tienen más probabilidades de ganar una cantidad inadecuada de peso (basado en las directrices OIM) en comparación con sus contrapartes no hispanos⁴.

Aunque la duración y la intensidad de la lactancia afectan la cantidad de grasa corporal acumulada en el período post-parto, la lactancia materna a largo plazo (superior a dos años) tiene sólo un efecto débil negativo sobre la retención de peso después del parto.

2.2.2.1. Recomendaciones según el Instituto de Medicina (IOM) sobre la ganancia de peso durante el embarazo.

El Instituto de Medicina ha publicado constantemente guías para la ganancia de peso durante el embarazo, desde 1970 hasta el 2009, demostrando la dificultad en manejar los riesgos que están asociados con una inadecuada ganancia de peso gestacional, en especial los asociados con la ganancia de peso excesiva.

En el 2007, la Comisión del Estatuto sobre la nutrición durante el embarazo y la lactancia de la IOM realizó un análisis detallado de todos los datos publicados relativos al peso antes del embarazo, aumento de peso durante el embarazo, y el resultado al final del embarazo y, con base en este análisis, formuló recomendaciones para ganar peso gestacional saludablemente¹³. Estas recomendaciones fueron un intento de producir un resultado global favorable del embarazo, que se define como el nacimiento de un recién nacido a término con un peso al nacer entre 3000 y 4000 gr.

Se suponía que al aumentar la ganancia de peso materno en la mujer de bajo peso pregestacional, disminuiría la tasa de bajo peso al nacer y su morbilidad asociada y mortalidad perinatal, sin presencia de otros resultados obstétricos.

Poco se sabe sobre la ganancia de peso en la embarazada obesa. A falta de datos definitivos, las directrices recomiendan que, el peso óptimo para las mujeres obesas debe ser menor que una gestante con IMC adecuado. En caso contrario, en una gestante con IMC deficitario debe tener un aumento de peso durante el embarazo mayor.

El IOM también llegó a la conclusión que el índice de masa corporal (IMC) fue un predictor importante de peso al nacer, independientemente de la ganancia de peso materno, y deben ser utilizados en las recomendaciones para guiar el aumento de peso durante el embarazo. Por lo tanto, la determinación de índice de masa corporal se convirtió en parte integral de la exploración física en mujeres embarazadas.

El IOM en su publicación del 2000, fija un límite de aumento de peso máximo para las mujeres obesas (9 kg). En su publicación del 2009, este límite disminuye, a una ganancia de peso de 5 kg a 6,8 kg, también recomienda que todas las mujeres deberían estar dentro del rango normal de IMC cuando conciben¹³. Además, la Organización Mundial de la Salud aprueba las categorías de peso dadas por el IOM.

CLASIFICACIÓN	IMC	RANGO TOTAL DE GANANCIA DE PESO
Bajo peso	< 18.5	12.5 – 18
Peso adecuado	18.5 – 24.9	12 – 16
Sobrepeso	25.0 – 29.9	7 – 12
Obesidad	≥30.0	< 7

IOM guía del 2009¹³

Embarazo único - Las recomendaciones actuales para embarazo único son los siguientes:

- IMC <18,5 kg/m² (peso inferior al normal) - el aumento de peso desde 12,5 a 18,0 kg.
- IMC 18.5 a 24.9 kg/m² (peso normal) - el aumento de peso desde 11.5 a 16.0 kg.
- IMC de 25,0 a 29,9 kg/m² (sobrepeso) - el aumento de peso desde 7,0 a 11,5 kg.
- IMC ≥ 30,0 kg / m² (obesidad) - el aumento de peso desde 5 a 9,0 Kg.

Gestación gemelar - Para los embarazos gemelares que van a plazo, las recomendaciones son:

- IMC <18,5 kg/m² (peso inferior al normal) - ninguna recomendación datos insuficientes.
- IMC 18.5 a 24.9 kg/m² (peso normal) - el aumento de peso desde 16.8 a 24.5 kg.
- IMC de 25,0 a 29,9 kg/m² (sobrepeso) - el aumento de peso desde 14,1 a 22,7 kg.
- IMC \geq 30,0 kg / m² (obesidad) - el aumento de peso desde 11,4 a 19,1 kg.

Estas recomendaciones fueron creadas para la población de los Estados Unidos, también se aplican a las mujeres de diferentes grupos étnicos y adolescentes, pero no podrá aplicarse a las mujeres en otros países.

Para las mujeres de peso normal y bajo peso, estas directrices se traducen en cerca de 0,4 kg (1 libra) de aumento de peso por semana en los trimestres segundo y tercero. Mientras que las mujeres con sobrepeso y obesidad, las directrices se traducen en un aumento de 0,2 kg, aproximadamente la mitad de libra por semana en el segundo y tercer trimestre.

Si el aumento de peso fue inferior a la media libra por semana o más de una libra y media por semana, se aconseja evaluar los hábitos alimentarios de la mujer y otras causas potenciales de aumento de peso deficiente o excesivo (por ejemplo, el tabaquismo que está asociado con aumento de peso insuficiente, el aumento de peso debido a un edema o acumulación de grasa) y evaluar si el crecimiento fetal es adecuado o se encuentra afectado.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

3.1 HIPÓTESIS

Este trabajo de investigación es de tipo retrospectivo, por ello no cuenta con hipótesis.

3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	INDICADORES	CATEGORÍAS	ESCALA
Edad Materna	Años	< 20 años 20 – 29 años 30 – 39 años 40 – 50 años	Nominal
Índice de masa corporal	Peso sobre talla al cuadrado	18.5 – 24.9 25 – 29.9 >= 30	Nominal
Ganancia de peso gestacional	Kilogramos	< 7 kg 7 – 12 kg 12 – 16 kg >16 kg	Nominal
Peso al inicio del embarazo	Kilogramos	<= 59 60 – 79 80 – 99 >= 100	Nominal
Peso al final del embarazo	Kilogramos	<= 59 60 – 69 70 – 79 80 – 89 90 – 99 >= 100	Nominal
Talla	Centímetros	<1.6 m ≥1.6 m	Nominal
Paridad	Número de partos	1 2 3 4 5 6 7	Escala
Peso de Recién nacido	Kilogramos	< 4000 gr ≥ 4000 gr	Nominal
Sexo del recién nacido	Fenotipo	Masculino Femenino	Nominal

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 DISEÑO

El estudio fue de tipo Casos y Controles, según el desarrollo en el tiempo de corte transversal retrospectivo.

4.2 ÁMBITO DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en el Hospital Militar Central ubicado entre la avenida La Marina y avenida Brasil, en el distrito de Jesús María, departamento de Lima, el cual ha ampliado sus servicios y modificado su infraestructura interna para albergar a la gran familia militar. Con 51 años de experiencia en salud y como hospital de III nivel de complejidad, cuenta con equipos de avanzada tecnología que permite realizar exámenes minuciosos y prevenir enfermedades así como recibir tratamiento oportuno, procesar muestras en tiempo real, realizar intervenciones quirúrgicas mínimamente invasivas siempre con trato cálido, amable y personalizado.

El estudio se centra en el servicio de Gineco – Obstetricia que cuenta con 25 habitaciones independientes, sala de partos y de puerperio, donde se atienden aproximadamente 25 partos por mes. Para la elaboración del presente estudio, se solicitó los permisos respectivos a la jefatura correspondiente para su realización.

4.3 POBLACIÓN

En nuestro estudio se investigó a 271 gestantes y recién nacidos atendidos en el servicio de Obstetricia del Hospital Militar Central. Se excluyó a 2 pacientes por no contar con todos los datos en el registro de atención del servicio, y 5 gestantes se excluyeron por tener su primer control prenatal en su segundo trimestre de gestación, quedando una población de 264 gestantes y recién nacidos. Se dividió a esta población en dos grupos, un grupo Caso compuesto por recién nacidos con peso mayor de 4000 gr, y el grupo Control compuesto por recién nacidos menores de 4000 gr.

4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

4.3.1.1 GRUPO CASO

1. Todos los recién nacidos vivos atendidos en el Servicio de Obstetricia del Hospital Militar Central, que tuvieran sus datos completos consignados en la historia clínica materna y libro de registro.
2. Gestantes que reciben su primer control prenatal dentro del primer trimestre del embarazo.
3. Recién nacidos con peso al nacimiento mayor igual de 4000 gr.

4.3.1.2 GRUPO CONTROL

1. Todos los recién nacidos vivos atendidos en el Servicio de Obstetricia del Hospital Militar Central, que tuvieran sus datos completos consignados en la historia clínica materna y libro de registro.

2. Gestantes que reciben su primer control prenatal dentro del primer trimestre del embarazo.
3. Recién nacidos con peso al nacimiento menor de 4000 gr.

4.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

4.3.2.1 GRUPO CASO

1. Gestantes y recién nacidos con datos incompletos en libro de registro del Centro obstétrico y en las historias clínicas maternas.

4.3.2.2 GRUPO CONTROL

1. Gestantes y recién nacidos con datos incompletos en libro de registro del Centro obstétrico y en las historias clínicas maternas.

4.4 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Para recolectar los datos se revisó el registro anual de gestantes controladas en el servicio de Gineco - Obstetricia y el registro de recién nacidos del servicio de neonatología del hospital militar central, previo permiso a la institución.

Se formuló una ficha de recolección de datos que fue llenada por datos proporcionados de los registros anuales mencionados anteriormente, compuesta por 2 partes, la primera menciona datos de la madre antes y durante el embarazo, y la segunda parte menciona datos del recién nacido.

4.5 PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Los resultados del estudio fueron mantenidos en absoluta reserva; los datos no fueron, ni serán utilizados para ningún propósito que sea ajeno a la presente investigación. La información obtenida fue codificada con la finalidad de proteger al sujeto de estudio, además de ser almacenada y procesada por el investigador en una base de datos diseñada para tal fin durante el periodo que duró la investigación.

4.6 ANÁLISIS DE DATOS

Los resultados obtenidos se presentaron en distribuciones de frecuencia y porcentaje en tablas y gráficos. La información recopilada se procesó electrónicamente a través de paquetes estadísticos SPSS versión 21, y Microsoft Excel.

CAPÍTULO V

5.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

TABLA N° 01

RELACIÓN ENTRE EL PESO AL NACIMIENTO Y EL SEXO DEL NEONATO EN EL SERVICIO DE GINECO-OBSTETRICIA DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL DE LIMA

	Sexo del neonato						
	MASCULINO		FEMENINO		Total		
	N	%	n	%	n	%	
Peso nacimiento	< 4000	115	83,3%	112	88,9%	227	86,0%
	>= 4000	23	16,7%	14	11,1%	37	14,0%
	Total	138	100,0%	126	100,0%	264	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

En el gráfico N° 02, nos muestra a la distribución de recién nacidos estudiados entre enero y diciembre del 2013 en el servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Militar Central (HMC) de Lima, relacionados con el peso al nacimiento y el sexo del neonato.

Se aprecia que de un total de 264 recién nacidos, el 86% presentaron un peso al nacer de menos de 4000 gr, y el 14% restante pertenece a los neonatos con peso mayor a 4000 gr.

Del grupo con peso menor a 4000 gr, 83,3% son masculinos, y el 88,9% son de sexo femenino. Del grupo de neonatos macrosómicos, el 16,7% son masculinos, y el 11,1% son femeninos.

TABLA N° 02

DISTRIBUCIÓN DEL PESO AL NACIMIENTO, PESO AL PRIMER CONTROL MATERNO, AL FINAL DE LA GESTACIÓN, LA GANANCIA DE PESO EN EL EMBARAZO E IMC MATERNO EN EL SERVICIO DE GINECO-OBSTETRICIA DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL DE LIMA

	CASO (4000 A MAS)				Control (Menos de 4000 gr)				Total			
	Media	Máximo	Mínimo	Desviación típica	Media	Máximo	Mínimo	Desviación típica	Media	Máximo	Mínimo	Desviación típica
Peso nacimiento	4266.49	4845.00	4000.00	235.09	3395.62	3995.00	2300.00	410.59	3517.67	4845.00	2300.00	494.14
Peso en el 1er control materno	62.92	105.00	48.00	12.32	61.13	88.00	42.00	6.17	61.38	105.00	42.00	7.34
Peso al final de la gestación	75.38	121.00	60.00	13.61	72.49	105.00	52.00	6.68	72.90	121.00	52.00	8.04
Ganancia de peso en el embarazo	12.46	22.00	5.00	3.78	11.36	26.00	6.00	2.71	11.52	26.00	5.00	2.90
IMC	26.57	42.06	19.38	4.59	24.52	39.11	18.18	2.46	24.81	42.06	18.18	2.93

Fuente: Ficha de recolección de datos

RELACIÓN ENTRE LA GANANCIA DE PESO EN EL EMBARAZO CON EL PESO AL NACIMIENTO				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.151(a)	0.023	0.019	495.58611

Fuente: Ficha de recolección de datos

Se dividió la población en Casos (recién nacidos con peso mayor de 4000 gr) y Controles (recién nacidos con peso menor de 4000 gr), y se correlacionó con cinco variables importantes para este estudio, encontrándose que:

- La media del peso al nacimiento de pacientes Caso fue de 4266,5 gr, obtenida de un peso de 4845 gr y 4000 gr como valor máximo y mínimo. Mientras que el promedio de peso del grupo Control, fue de 3395 gr, obtenida de valores máximo y mínimo de 3995 gr y 2300 gr respectivamente.

Con respecto a la población total el promedio de peso de nacimiento en el año 2013, fue de 3515,4 gr, con un peso máximo de 4845 gr, y peso mínimo de 2300 gr al nacimiento.

- En cuanto al peso en el primer control materno, se obtuvo una media de 62,95 kg en el grupo Caso. En el grupo Control, la media fue de 61,13 kg. El promedio del peso en el primer control materno de toda la población estudiada fue de 61,39 kg, con peso materno máximo de 105 kg y peso materno mínimo de 42 kg.
- Se aprecia el peso materno al final de la gestación, donde la media en el grupo Caso fue de 75,35 kg, mientras en el grupo Control obtuvo una media de 72,49 kg. Se aprecia el promedio del peso materno al final de la gestación de toda la población estudiada, que fue de 72,9 kg de peso, con valores máximos y mínimos de 121 kg y 52 kg respectivamente.
- La media en el grupo Caso, con respecto a la ganancia de peso durante el embarazo, fue de 12,41 kg, obtenido de valor máximo de 22 kg y valor mínimo de 5 kg.
- En el grupo Control, la media de la ganancia de peso durante el embarazo fue de 11,36 kg, obtenido de valores máximos de 26 kg y valores mínimos de 6 kg.

En la población estudiada, se encontró que el promedio de la ganancia de peso durante el embarazo fue de 11,51 kg, la ganancia de peso máxima encontrada fue de 26 kg, y la ganancia de peso mínimo fue de 5 kg.

- En la tabla N° 03 se aprecia, que la media del Índice de Masa Corporal (IMC) materno en el grupo Caso fue de 26,57 kg/m², y en el caso Control fue de 24,52 kg/m². En promedio, el IMC encontrado en nuestra población estudiada del servicio de Gineco-Obstetricia fue de 24,81 kg/m², obtenido

de valores máximos y mínimos de 42,06 kg/m² y 18,18 kg/m² respectivamente.

- Se relacionó dos variables importantes en nuestro estudio, el peso al nacimiento y la ganancia de peso gestacional, y como son variables continuas, hemos hallado el valor R cuadrado o coeficiente de regresión, el cual es 0,023, el cual explica que solamente el 2,3% de neonatos estudiados, su peso al nacimiento está relacionado a la ganancia de peso gestacional. Por ende, el restante 97,7% de neonatos su peso no tiene relación con la ganancia de peso materno.

TABLA N° 03

**CORRELACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO EN EL EMBARAZO
CON EL PESO AL NACIMIENTO EN EL SERVICIO DE GINECO-
OBSTETRICIA DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL DE LIMA**

	Peso al nacimiento		Total	
	CASO (4000 A MAS)	Control (Menos de 4000 gr)		
Ganancia de peso materno	<7	3	1	4
	7-12	12	137	149
	12-16	18	79	97
	>16	4	10	14
Total	37	227	264	

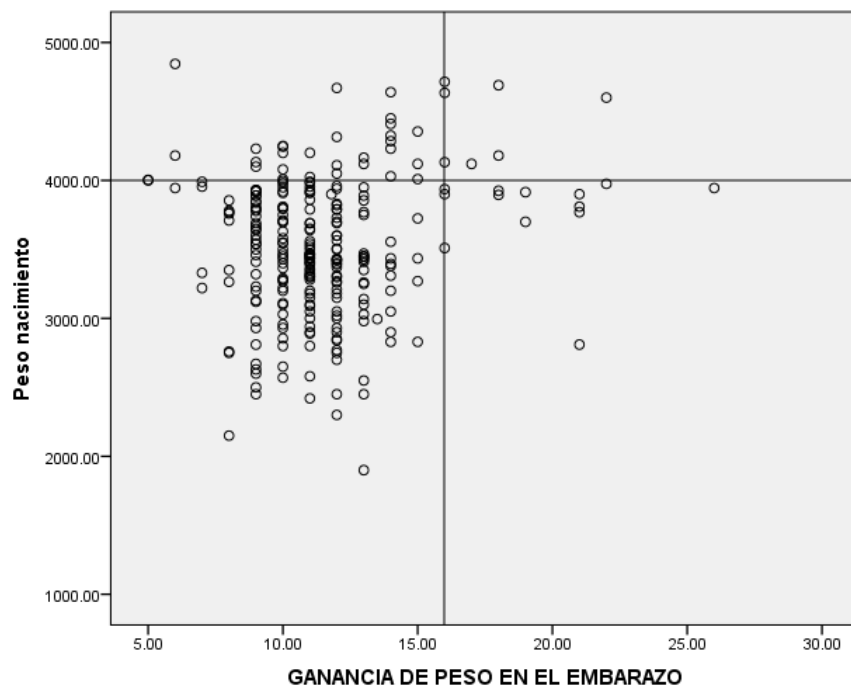
Fuente: Ficha de recolección de datos

Se aprecia que, 149 gestantes (56,43%) está dentro del rango de IMC adecuado.

En el grupo Caso, 18 de 37 gestantes (48,64%) obtuvo una ganancia de 12 a 16 kilos, es decir adecuado. Lo cual demuestra que no hay relación entre una ganancia de peso excesiva con la presencia de un recién nacido macrosómico.

Esta tabla está ilustrada en el gráfico 03, anexo 3 para mayor comprensión.

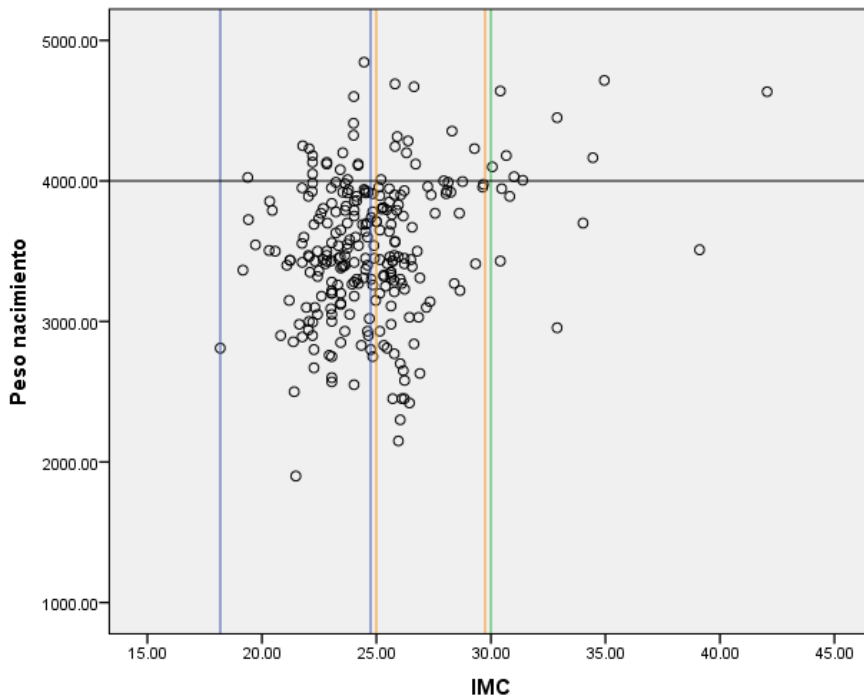
GRÁFICO 01
CORRELACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO EN EL EMBARAZO
PROMEDIO DE 16 KILOGRAMOS CON EL PESO AL
NACIMIENTO EN EL SERVICIO DE GINECO-OBSTETRICIA DEL
HOSPITAL MILITAR CENTRAL DE LIMA



En el gráfico N° 02, se observa un diagrama de dispersión que relaciona el peso al nacimiento del recién nacido con la ganancia de peso en el embarazo. Se puede observar una línea de regresión positiva o directa que quiere decir que a mayor peso del recién nacido, se presenta un aumento en la ganancia de peso de la madre. Como en el gráfico anterior, esta no muestra una razón de independencia, no muestra una relación positiva entre estas dos variables.

En este gráfico se aprecia que la mayor frecuencia de casos se encuentra en niños por debajo de los 4000 gr, y además, se encuentran por debajo de los 15 kg de ganancia de peso materno, por lo que persiste la no relación entre el peso al nacimiento y la ganancia de peso en el embarazo.

GRÁFICO 02
CORRELACIÓN DEL IMC MATERNO CON EL PESO AL
NACIMIENTO EN EL HOSPITAL MILITAR CENTRAL DE LIMA



En la gráfica N°03, se aprecia el diagrama de dispersión referido a la relación entre el peso al nacimiento y el Índice de masa corporal (IMC) de la madre.

Podemos observar que la distribución del IMC es similar, encontrándose niños con peso menor de 4000 gr asociados a la presencia de gestantes con normopeso, sobrepeso y obesidad; lo mismo se observa con el grupo de neonatos con peso mayor a los 4000 gr. Este gráfico se obtuvo de la tabla N° 05 que se encuentra en el anexo 4.

DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

Los controles prenatales son la vigilancia clínica, periódica y sistemática de la mujer gestante y de su hijo en desarrollo en forma precoz, oportuna, humana, continua y basada en evidencias científicas, con la finalidad de identificar oportunamente los riesgos para la salud materna e infantil, interviniendo de forma médica, psicosocial y espiritual.

En el presente estudio hemos relacionado variables concluyentes como son edad materna, paridad, peso materno en el primer control materno, peso materno al final del embarazo, ganancia de peso durante la gestación, IMC materno, sexo del neonato, peso al nacimiento.

De estas hemos encontrado que, de las 264 gestantes, el 48,1% pertenece al grupo comprendido entre los 30 – 39 años de edad, de las cuales un 61,7% culminó su gestación vía cesárea y obteniendo un producto sexo masculino en un 52,3%.

Al momento de relacionar el peso al nacimiento con el sexo del neonato, la frecuencia de nacimientos de productos macrosómicos en el Hospital Militar Central en el año 2013 es del 14%, es decir, 37 casos de los 264 neonatos estudiados. De los cuales tiene tendencia hacia el sexo masculino, con 23 casos (16,7%). Que concuerda con el trabajo realizado por Ticona R.¹⁵, realizado a 29 Hospitales del Ministerio de Salud del Perú en el 2005, mostrando que los recién nacidos de sexo masculino nacen con mayor peso que los de sexo femenino, aún en relación a las semanas de gestación. La asociación española de pediatría (AEP)²⁹ señala como factor de riesgo al sexo masculino. Sin embargo, el estudio realizado por Lazarte³¹ en EsSalud de Tacna, no encuentra esta relación; encuentra una incidencia del 24,2% de recién nacidos macrosómicos en Tacna.

³¹ Lazarte Cáceres, C. Vizcarra Rojas, L. Diagnóstico retrospectivo de Diabetes Gestacional en púérperas del servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital III EsSalud Tacna, septiembre – diciembre del 2007. Tacna Perú

Al analizar los resultados de acuerdo al peso de nacimiento, se dividió en Casos (peso mayor a 4000 gr.) y Controles (peso menos a 4000 gr.), observándose que el promedio del peso al nacimiento en el grupo caso fue de 4266,5 gr, y del grupo Control fue en promedio de 3393 gr, mientras que el promedio general de los 265 neonatos fue de 3515 gr. Ticona R.¹⁵, expresa que el peso promedio difiere de acuerdo a la región natural, encontrando diferencia entre 36 – 42 semanas de gestación.

Otra variable importante fue el peso materno, el cual el promedio de peso materno inicial fue de 62,95 kg en el grupo Caso, y en el grupo Control fue de 61,13 kg. Lo cual demuestra que entre ambos grupos no hubo un peso inicial con diferencia significativa, por ello el promedio de peso al inicio del embarazo en nuestra población tampoco es muy diferente, con 61,39 kg. El peso al final de la gestación también muestra este patrón, ya que tanto en el grupo de Casos y de Controles, la media sólo presenta una diferencia de 3 kg, siendo 75,35 kg y 72,49 kg respectivamente.

Al analizar la ganancia de peso en el embarazo, ambos grupos presentan ganancia en kilos poco significativos, y como promedio de toda la población estudiada, la gestante de nuestro estudio aumenta 11,51 kg, el cual está dentro del rango recomendado por el Institute of Medicina en el año 2009¹⁴. Lazarte³¹ en su estudio, muestra una ganancia de peso promedio de la población tacneña de 12,22 kg, menor que en el HMC.

De acuerdo al IMC pregestacional, deriva los kilogramos recomendados para cada gestante, como indica el último reporte del Instituto de Medicina¹⁴; Según Grados V¹⁶, existe una relación lineal directa entre el IMC pregestacional y ganancia de peso materno gestacional con el peso del recién. Además siguiendo esta afirmación, a mayor IMC se obtendrá mayor porcentaje de productos macrosómicos, como señalan varios autores^{14, 15}

Se analiza que el promedio del Índice de Masa Corporal (IMC) materno en el grupo Caso fue de $26,57 \text{ kg/cm}^2$, es decir en rango de sobrepeso, y en el caso Control fue de $24,52 \text{ kg/cm}^2$, estando en el rango adecuado. Pero aun mostrando diferencia entre Casos y Controles, el IMC de nuestra población estudiada fue de $24,81 \text{ kg/cm}^2$, estando en rango adecuado.

Al analizar la relación entre la ganancia de peso en el embarazo con el peso al nacimiento el valor de R cuadrado o coeficiente de regresión es 0.023, el cual significa que sólo el 2,3% de neonatos estudiados, su peso al nacimiento está relacionado a la ganancia de peso gestacional. Por ende, el restante 97,7% su peso no tiene relación con la ganancia de peso materno.

Cuando queremos relacionar el peso al nacimiento con la ganancia de peso gestacional, a diferencia de Cueva et al¹², que encuentra correlación positiva entre ambos en su trabajo, en nuestro estudio nos muestra que estas dos variables no son dependientes entre sí, que el peso del recién nacido no está relacionado con la ganancia del peso materno, al parecer el peso al nacimiento esta explicado por otra variable o factor, ya que la mayoría de casos se encuentra por debajo de los 4000 gr de peso sin importar la ganancia materna gestacional. Lazarte³¹ tampoco encuentra relación entre estas dos variables.

Se observa la misma razón con los productos macrosómicos, donde la frecuencia se observa de forma similar entre madres con baja, adecuada y alta ganancia de peso, por lo que no se puede demostrar que el peso al nacimiento por encima de los 4000 gr depende de una ganancia excesiva de peso.

Al relacionar el IMC con el peso al nacimiento, muestra la misma tendencia que lo propuesto anteriormente, el cual obliga a pensar que no existe relación entre el peso del recién nacido con el IMC materno, es decir no son dependientes entre sí, al parecer existe otra variable o factor, ya que en el grupo de niños con peso mayor de 4000 gr, se presenta con índices de masa corporal materno adecuado, con sobrepeso u obesidad. Con esto rechazamos lo propuesto por Leal –Mateos²,

ya que en su trabajo si encuentra relación entre esas variables, al igual de Lazarte³¹, en Tacna si encuentra relación entre la obesidad materna con la macrosomía fetal.

Con estos resultados podemos pensar que exista otro factor o noxa capaz de producir un recién nacido macrosómico, entre estos factores esta la diabetes gestacional, que puede ser diagnosticada por dos exámenes simples en el segundo trimestre, y evitar complicaciones.

CONCLUSIONES

1. En el Hospital Militar Central se encontró una frecuencia de macrosomía fetal del 14%, con un total de 37 casos
2. En nuestro estudio se encontró que, no existe relación estadísticamente significativa por un valor R cuadrado de 0,023, entre la macrosomía fetal y la ganancia de peso gestacional materno en el Servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Militar Central en el 2013. Quiere decir, que sólo 2,3% de los pesos al nacimiento de los neonatos estudiados están relacionados a la ganancia de peso materno. Además, se observó mediante un diagrama de dispersión que no muestra una razón de dependencia, no muestra una relación positiva entre la relación entre la ganancia de peso gestacional y el peso del recién nacido en el Hospital Militar central.
3. Se determinó en el presente estudio que no existe relación entre el IMC materno con el peso al nacimiento de recién nacidos en el 2013 en el Hospital Militar central.

RECOMENDACIONES

1. En nuestro estudio concluimos que en el Hospital Militar Central en Lima el nacimiento de un recién nacido macrosómico no tiene relación con la ganancia ponderal durante la gestación, ya que con un aumento adecuado o excesivo se presentó estos casos. Podemos explicar este acontecimiento diciendo que existe otro factor añadido capaz de producir un recién nacido macrosómico, lo cual podría deberse, en primer lugar, a una diabetes gestacional no diagnosticada. Por ello recomendamos difundir esta información en todos los profesionales de la salud que laboran en el servicio de Gineco-Obstetricia de esta institución, para encontrar otros factores causales de esta patología.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Mamun AA, O'Callaghan M, Callaway L, et al. Associations of gestational weight gain with offspring body mass index and blood pressure at 21 years of age: evidence from a birth cohort study. *Circulation* 2009; 119:1720. <http://circ.ahajournals.org/content/119/13/1720.long>
- 2 Leal-Mateos, M, Giacomini, L, et al; Índice de masa corporal pregestacional y ganancia de peso materno y su relación con el peso del recién nacido. *Acta Médica Costarricense* 2008, 50 (Julio-Septiembre) http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X2003000300006&script=sci_arttext
- 3 Fraser A, Tilling K, Macdonald-Wallis C, et al. Association of maternal weight gain in pregnancy with offspring obesity and metabolic and vascular traits in childhood. *Circulation* 2013; 121:2557. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3505019/>
- 4 Gavilla G. B, Hernández B. M, et al. Repercusión de la nutrición materna en el peso del Recién nacido. *Rev Cubana Aliment Nutr* 2011; 21(2):322-325. http://www.revicubalimentanut.sld.cu/Vol_21_2/Articulo_21_2_322_325.pdf
- 5 Wells CS, Schwalberg R, Noonan G, Gabor V. Factors influencing inadequate and excessive weight gain in pregnancy: Colorado, 2000-2002. *Matern Child Health J* 2006; 10:55. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16496222>
- 6 Jiajun Xu, Mari Luntamo. A longitudinal study of weight gain in pregnancy in Malawi: unconditional and conditional standards. *Am J Clin Nutr* 2014 99: 296-301; November 2013 <http://ajcn.nutrition.org/content/71/5/1233s.full>
- 7 Diccionario de la Real Academia Española. Artículo enmendado. Avance de la vigésima tercera edición. <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=d9mQsVKZR2x56woUy7x>
- 8 Obesidad y sobrepeso. OMS. Nota descriptiva N°311 Mayo de 2012 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- 9 Definición de Variables. Universidad Austral de Chile 2003 <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2003/fmm828p/xhtml/TH.7.xml>

- 10 Diccionario Mosby: Medicina, Enfermería y Ciencias de la Salud. Quinta edición.
- 11 Guías de práctica clínica - servicio de medicina materno-fetal del Hospital Santa Rosa. 2010.
http://www.hsr.gob.pe/transparencia/pdf/guiasclinicas/gineco_obstetricia/guia_medicina_materno_fetal_2010.pdf
- 12 Cueva Polo, M, Vicharra Alán, C. Relación entre la ganancia ponderal excesiva en la gestante y el peso del recién nacido en el Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé, periodo de enero - diciembre del 2011. UNMSM – Facultad de Medicina Humana – E. Obstetricia 2012.
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2994/1/cueva_pm.pdf
- 13 Gil Almira, Antonio. Variación del peso materno en el embarazo. MEDISAN Artículo de Revisión. Cuba 2010; 14(1):71
- 14 National Research Council. Weight Gain during pregnancy: Reexamining the Guidelines. Washington, DC: The National Academies Press, Institute of Medicine – May 2009. http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12584
- 15 Ticona Rendón, M; Huanco Apaza, D. Macrosomía fetal en el Perú prevalencia, factores de riesgo y resultados perinatales. Ciencia y Desarrollo Perú – Lima 2006; pág. 59–62.
- 16 Grados V, F; Cabrera E, Ronald, et al. Estado nutricional pregestacional y ganancia de peso materno durante la gestación y su relación con el peso del recién nacido. Rev Med Hered. 2003, vol.14, n.3, pp. 128-133.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018-130X2003000300006&script=sci_arttext
- 17 Keppel KG, Taffel SM. Pregnancy-related weight gain and retention: implications of the 2000 Institute of Medicine guidelines. Am J Public Health 2003; 83:1100 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1695171/>
- 18 Viswanathan M, Siega-Riz AM, Moos MK, et al. Outcomes of maternal weight gain. Evid Rep Technol Assess (Full Rep) 2008; 1.
<http://www.ahrq.gov/research/findings/evidence-based-reports/admat-evidence-report.pdf>

- 19 Institute of Medicine. Weight gain and loss in pregnancy. www.iom.edu/CMS/3788/48191/68004/68230.aspx
- 20 Yeh J, Shelton JA. Increasing prepregnancy body mass index: analysis of trends and contributing variables. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 193:2004. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16325602>
- 21 Stotland NE, Cheng YW, Hopkins LM, Caughey AB. Gestational weight gain and adverse neonatal outcome among term infants. *Obstet Gynecol* 2006; 108:635. <http://obgyn.stanford.edu/mothers/students/documents/excessgestationalwtgainassociatedwithpooroutcomes.pdf>
- 22 Thorsdottir I, Torfadottir JE, Birgisdottir BE, Geirsson RT. Weight gain in women of normal weight before pregnancy: complications in pregnancy or delivery and birth outcome. *Obstet Gynecol* 2012; 99:799. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0029784402019464>
- 23 Rode L, Hegaard HK, Kjaergaard H, et al. Association between maternal weight gain and birth weight. *Obstet Gynecol* 2007; 109:1309. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17540802>
- 24 Hedderson MM, et al. Pregnancy weight gain and risk of neonatal complications: macrosomia, hypoglycemia, and hyperbilirubinemia. *Obstet Gynecol* 2006; 108:1153. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17077237>
- 25 Oken E, et al. Associations of gestational weight gain with short- and longer-term maternal and child health outcomes. *Am J Epidemiol* 2009; 170:173. <http://aje.oxfordjournals.org/content/early/2009/05/13/aje.kwp101.full>
- 26 Beyerlein A, Schiessl B, Lack N, Von Kries R. Associations of gestational weight loss with birth-related outcome: a retrospective cohort study. *BJOG* 2011; 118:55. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-0528.2010.02761.x/pdf>
- 27 Nir Melamed, MD, Yariv Yogev. Sonographic Prediction of Fetal Macrosomia. *J Ultrasound Med* 2010; 29:225–230. <http://www.jultrasoundmed.org/content/29/2/225.full.pdf>

- 28 Martin, JA, et al. Births: final data for 2006. Natl Vital Stat Rep 2009. Available at www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr57/nvsr57_07.pdf.
- 29 Aguirre, A., Aguirre, C. Recién nacido de peso elevado. Asociación Española de Pediatría. Protocolos actualizados al año 2008, pág. 85 – 90. www.aeped.es/protocolos/
- 30 Michele Drehmer, Bruce Bartholow Duncan. Asociación de Segundo y Tercer Trimestre: Aumento de peso en el embarazo con resultados maternos y fetales. Plos One 2013; 8(1): e54704. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3559868/pdf/pone.0054704.pdf>
- 31 Lazarte Cáceres, C. Vizcarra Rojas, L. Diagnóstico retrospectivo de Diabetes Gestacional en puérperas del servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital III EsSalud Tacna, septiembre – diciembre del 2007. Tacna Perú.
- 32 OMS / WHO. Maternal anthropometry for prediction of pregnancy outcomes: Memorandum from a USAID/ WHO/PAHO/ Mother Care meeting. Bull WHO 1991; 69: 523-532.

ANEXO 1
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- HISTORIA CLINICA_____ FECHA_____
- **Datos de la Madre:**
 - EDAD MATERNA_____ FUR _____
 - EDAD GESTACIONAL_____
 - FÓRMULA OBSTÉTRICA: GESTA ___ PARIDAD_____
 - PESO INICIAL MATERNO_____
 - TALLA MATERNA _____
 - PESO FINAL MATERNO _____
 - GANANCIA DE PESO MATERNO _____
 - IMC_____
 - CPN_____
- **Datos del Recién Nacido:**
 - PESO DE RECIEN NACIDO_____
 - SEXO DE RECIEN NACIDO_____
 - TIPO DE PARTO_____

ANEXO 2

TABLA N° 04

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA EDAD MATERNA, TIPO DE PARTO Y SEXO DEL NEONATO EN EL SERVICIO DE GINECO-OBSTETRICIA DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL DE LIMA

		n	%
Edad materna	Menor de 20 años	20	7,6%
	20 a 29 años	100	37,9%
	30 a 39 años	127	48,1%
	40 a 50 años	17	6,4%
	Total	264	100,0%
TIPO DE PARTO	Eutócico	101	38,3%
	Cesárea	163	61,7%
	Total	264	100,0%
Sexo del neonato	femenino	126	47,7%
	masculino	138	52,3%
	Total	264	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

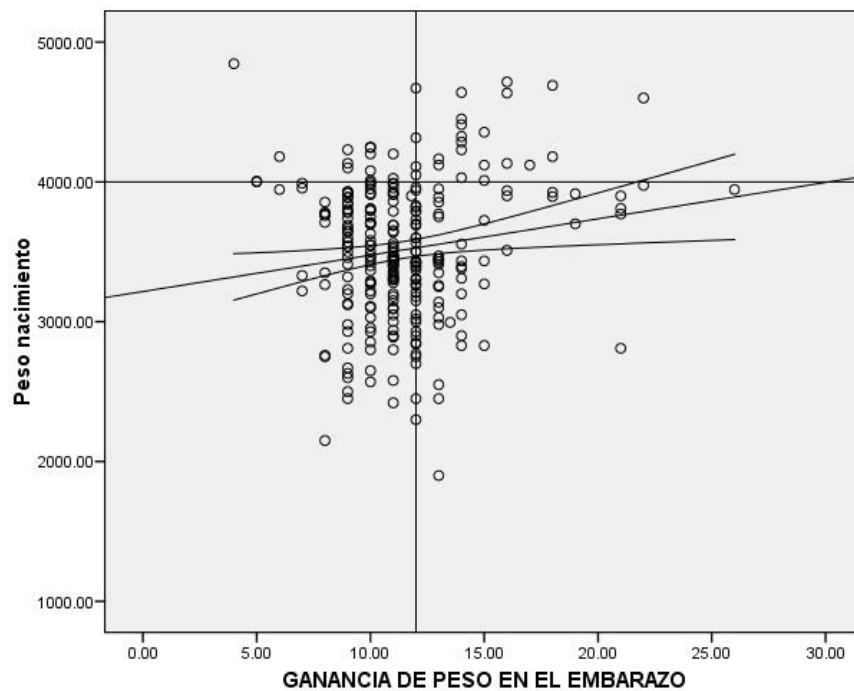
La tabla N° 1 nos muestra gestantes y recién nacidos atendidos en el periodo comprendido entre el 1 de enero y 31 de diciembre del 2013 en el servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Militar Central (HMC) de Lima. En donde se obtuvo:

- Que, el 48,1% de gestantes atendidas estuvieron en el rango de edades de 30 – 39 años, seguido del grupo, de 20 – 29 años quienes representan un 37,9%.
- De los 264 partos atendidos, el 38.3% fue parto eutócico, y el 61,7% fueron por cesárea.
- De 264 recién nacidos, fueron en su mayoría masculinos con 138 (52,3%) y 126 (47,7%) fueron femeninos.

ANEXO 3

GRÁFICO 03

CORRELACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO EN EL EMBARAZO PROMEDIO DE 12 KILOGRAMOS CON EL PESO AL NACIMIENTO EN EL SERVICIO DE GINECO-OBSTETRICIA DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL DE LIMA



En el grafico N° 03, se observa un diagrama de dispersión que relaciona el peso al nacimiento del recién nacido con la ganancia de peso durante el embarazo, el cual los datos están en la tabla N° 03. Se puede observar una línea de regresión positiva o directa que quiere decir que a mayor peso del recién nacido, se presenta un aumento en la ganancia de peso de la madre. Sin embargo, esta línea de dispersión no significa una razón de independencia; el peso del recién nacido no depende directamente de la ganancia del peso durante la gestación, ya que la mayor frecuencia de casos se encuentran en niños por debajo de los 4000 gr, incluso en este grupo se encuentra la mayor

frecuencia de niños que a pesar de tener menos de 4000 gr de peso, la ganancia del peso materno fue por encima de 12 kg.

También se puede observar la dispersión de aquellos recién nacidos con peso por encima de 4000 gr, donde la frecuencia se observa de forma similar entre madres con baja, adecuada y alta ganancia de peso, por lo que no se puede demostrar que el peso al nacimiento por encima de los 4000 gr depende de una ganancia excesiva de peso.

ANEXO 4

TABLA N° 05

CORRELACIÓN DEL PESO AL NACIMIENTO CON EL IMC MATERNO

		Peso nacimiento		Total
		< 4000	>= 4000	
IMC	18.5 - 24.9	137	17	154
	25-30	84	11	95
	>=30	6	9	15
Total		227	37	264

Fuente: Ficha de recolección de datos

Se observa en la tabla que, 154 gestantes (58,3% del total) presentan un IMC adecuado.

Se aprecia que 17 neonatos (45,9%) del grupo Caso, nacieron de madres con un IMC adecuado

ANEXO 5

TABLA N° 06

PARIDAD MATERNA SEGÚN AL GRUPO CASO Y AL GRUPO CONTROL EN EL SERVICIO DE GINECO-OBSTETRICIA DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL DE LIMA

		CASO (4000 A MAS)	Control (Menos de 4000 gr)	Total	valor p
Paridad	1	14 (16.66%)	70 (83.33%)	84 (31.81%)	0.881
	2	13 (14.28%)	78 (85.71%)	91 (34.46%)	
	3	8 (12.9%)	54 (87.1%)	62 (23.48%)	
	4	2 (12.5%)	14 (87.5%)	16 (6.06%)	
	5	0	8	8 (3.03%)	
	6	0	2	2 (0.75%)	
	7	0	1	1 (0.37%)	
Total		37	227	264	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Se aprecia que la mayoría de neonatos estudiados pertenecen a madres multíparas con el 34.46% (91 individuos).

En el grupo Caso se encuentra que 14 neonatos macrosómicos son de madres primíparas.

En el grupo Control se encuentra que el 85.71% (78 neonatos) son hijos de madres multíparas.

Además se observa el valor p para estas dos variables, el cual es 0.881, indicando no relación.

ANEXO 6

TABLA N° 07

PROMEDIOS DE PARIDAD MATERNA SEGÚN CON EL PESO AL NACIMIENTO EN EL SERVICIO DE GINECO-OBSTETRICIA DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL DE LIMA

		Peso nacimiento		
		Media	Máximo	Mínimo
Paridad	1	3,524	4,690	1,900
	2	3,572.5	4,845	2,300
	3	3,518.3	4,715	2,150
	4	3,547.2	4,355	2,850
	5	2,867.5	3,470	2,420
	6	3,335	3,460	3,210
	7	2,450	2,450	2,450

Fuente: Ficha de recolección de datos

Observamos en la tabla N° 04 la relación entre la paridad materna y el peso de nacimiento de los 264 neonatos estudiados en el servicio de Gineco-Obstetricia en el año 2013, donde muestra que los hijos de madres primíparas tienen un peso al nacimiento promedio de 3524 kg. Los hijos de madres con un segundo embarazo obtienen un peso al nacimiento promedio de 3572,5 kg. Mientras que a partir del quinto, sexto y séptimo embarazo, el promedio de peso al nacimiento fue de 2867.5 kg, 3335 kg y 2450kg respectivamente.

ANEXO 7

TABLA N° 08

CORRELACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO CON EL IMC MATERNO

	Ganancia de peso materno				Total	VALOR P
	<7	7-12	12-16	>16		
IMC 18.5 - 24.9	1	90	58	5	154	0.001
IMC 25-30	1	55	32	7	95	
IMC >=30	2	4	7	2	15	
Total	4	149	97	14	264	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Se aprecia que el 58,3% del total de gestantes (164) presentan IMC de 18.5 – 24.9 kg/m², es decir en el rango adecuado.

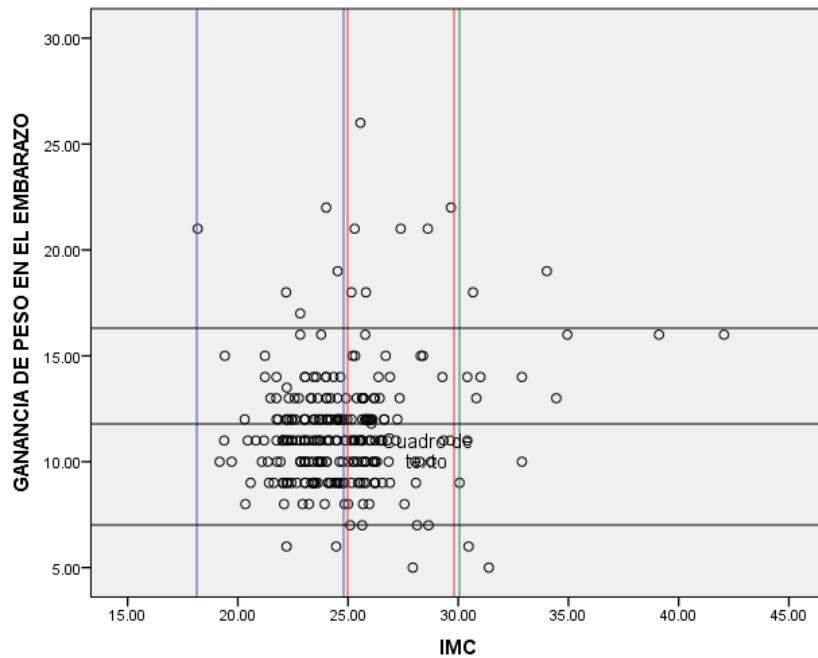
Del total de gestantes, el 56,4% (149) presentaron una ganancia de peso dentro del rango de 7 a 12 kg.

Sin embargo en relación al IMC, se observa que la ganancia de peso materna fue insuficiente, ya que con un IMC de 18.5 – 24.9 debería haber una ganancia entre 12 a 16 kg, por ello un aumento de 7 a 12 kg es insuficiente en el 34.1% de gestantes.

En el grupo con IMC de obesidad (15 gestantes), se observa que sólo el 13,3% obtuvo un aumento adecuado para su IMC.

ANEXO 8
GRÁFICO 04

CORRELACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO CON EL IMC MATERNO



Una acotación a nuestro estudio es la relación encontrada entre el IMC materno y la ganancia ponderal gestacional en el Hospital Militar Central, como se observa en el anexo 4 compuesto por la tabla donde se dividió, de acuerdo a las recomendaciones del IOM, los kilos que debe ganar una gestante de acuerdo a su IMC, donde se aprecia que el 58,3% del total de gestantes (154 madres) presentan IMC de 18.5 – 24.9 kg/m², es decir adecuado, sin embargo de este grupo 90 gestantes (58,44%) presenta una ganancia de peso de 7 – 12 kg, lo cual se traduce como una ganancia de peso inadecuada para su IMC, ya que debería ganar entre 12 – 16 kg para expresarse como adecuado, lo que traduce una inadecuado control de las gestantes en esta institución.

