

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**Escuela Profesional de Medicina Humana**



**“VALOR PREDICTIVO DE LA ECOGRAFIA FETAL EN LA DETECCIÓN  
DE LA MACROSOMIA FETAL EN GESTANTES A TÉRMINO  
ATENDIDAS EN EL DEPARTAMENTO DE GINECO OBSTETRICIA DEL  
HOSPITAL HIPOLITO UNANUE DE TACNA DE ENERO A DICIEMBRE  
DEL AÑO 2016”**

**TESIS**

**Presentado por:**

**CHRISTIAN LEONARDO SHERON ARIAS**

**Para Optar el Título Profesional de:**

**MÉDICO CIRUJANO**

**TACNA – PERÚ**

**2017**

## **DEDICATORIA**

*A mis padres en reconocimiento a su amor y por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.  
Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco indinitamente a dios, por darme guía y resiliencia en esta etapa crucial, a mi familia por su orgullo y confianza incondicional en los momentos difíciles y de éxito.*

*Agradezco a los docentes de la facultad de Medicina Humana, motivándome a seguir adelante con el presente trabajo*

*Al Hospital Hipolito Unanue por la ejecución del trabajo, permitiéndome recopilar los datos necesarios en la elaboración del presente estudio.*

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación es de diseño observacional, descriptivo – retrospectivo, se desarrolló en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, Departamento de Gineco - Obstetricia. **Metodología;** La población del presente estudio de investigación estuvo conformada por 3417 gestantes atendidas en el Departamento de Gineco – Obstetricia Hospital Hipólito Unanue de Tacna en el periodo de 1 enero del 2016 al 31 de diciembre del 2016. Se tomó en cuenta a todos los recién nacidos con diagnóstico presuntivo de macrosomía fetal, con resultados ecográficos tomados en el Hospital Hipólito Unanue, que fueron 403 pacientes. Como instrumento se elaboró y aplicó una ficha de recolección de datos para recopilar información necesaria para el estudio. La ficha de recolección de datos se elaboró considerando las variables operacionales **Recolección de datos:** El marco muestral como base de datos del programa estadístico SIP 2000, se realizó revisión de historias clínicas de los 403 pacientes que ingresaron al estudio según criterios de inclusión. Para comprobar el cálculo de macrosomía en las ecografías se aplicó la fórmula de HADLOCK. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete de estadístico SPSS versión 21, estadística descriptiva con medidas de tendencia central en las variables cuantitativas. Para el cálculo de la sensibilidad, especificidad VPP-VPN se hizo uso del paquete estadístico EPI DAT. Para conocer la concordancia del resultado de ponderado ecográfico con el peso del RN se hizo uso de índice de kappa. **Resultados:** El valor predictivo positivo de la ecografía fue de 80,49 (74,8±86,16). La prevalencia de macrosomía por ecografía fetal fue de 50,9%. La frecuencia de ecografías realizadas a las gestantes de una sola ecografía y dos ecografías, fueron de 83,9% y el 16,1% respectivamente. La concordancia de las ecografías con el resultado de recién nacido macrosómico fue de 40,69%, con un coeficiente de Kappa de Cohen de -0.198, considerado el valor como “no confiable”. La sensibilidad de las ecografías tomadas fue del 45.45%.

**PALABRAS CLAVE: PONDERADO ECOGRÁFICO, MACROSOMÍA, VALOR PRONÓSTICO**

## ABSTRACT

This present research was classified as an observational, descriptive - retrospective design, it was developed in Hipólito Unanue de Tacna Hospital, Gynecology – Obstetrics department. Methodology; The population of the present research study consisted of 3417 pregnant women attended in the Department of Gynecology - Obstetrics Hipolito Unanue Hospital of Tacna in the period from January 1, 2016 to December 31, 2016, in account to all newborns with presumptive diagnosis of fetal macrosomia, with echographic results taken at Hipolito Unanue Hospital, which were 403 patients. Methodology was the documentary review and observation. As an instrument, a data collection form was compiled and applied to collect information necessary for the study. The data collection form was prepared considering the operational variables collection, a review of medical records was made of the 403 patients who entered the study according to inclusion criteria. To verify macrosomía weight as seen in the ultrasound, the HADLOCK formula was applied. For the statistical analysis, the statistical package SPSS version 21 was used, descriptive statistics with measures of central tendency in the quantitative variables. For the calculation of the sensitivity, VPP-VPN specificity, the statistical package EPI DAT was used. To know the concordance of the weighted result with the weight of the RN, we used the kappa index. Results: The positive predictive value of the ultrasound was 80.49 (74.8 ± 86.16). The prevalence of macrosomia by fetal ultrasound was 50.9%. The frequency of ultrasounds performed on pregnant women with only one ultrasound and two ultrasound scans were 83.9% and 16.1% respectively. The concordance of the ultrasounds with the result of macrosomic newborn was 40.69%, with a Cohen's Kappa coefficient of -0.198, considered the value as "not reliable". The sensitivity of the ultrasounds taken was 45.45%.

**KEYWORDS: WEIGHTED ECOGRAPHIC, MACROSOMY, PROGNOSTIC  
VALUE**

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	6
<b>ABSTRACT</b> .....	7
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	11
<b>CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	13
1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	16
1.3. OBJETIVO GENERAL: .....	16
1.4. OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	16
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	17
1.6. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS: .....	19
<b>CAPITULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	21
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	22
2.1.1. Internacionales: .....	22
2.1.2. Nacionales: .....	24
2.2. MARCO TEÓRICO .....	29
2.2.1. Definición de Recién Nacido Macrosómico: .....	29
2.2.2. Epidemiología: .....	31
2.2.3. Etiopatogenia.....	32

2.2.4. Diagnóstico: .....	34
2.2.5. Clasificación : .....	35
2.2.6. Ecografía obstétrica:.....	38
2.2.6.1. Definición: .....	38
2.2.6.2. Historia de la ecografía:.....	39
2.2.6.3. Antecedentes de la ecografía: .....	44
2.2.6.4. Diagnóstico durante el embarazo: seguridad de la ecografía: .....	46
2.2.6.5. Parámetros de la ecografía:.....	46
2.2.6.6. Perfil biofísico: .....	47
2.2.6.7. Biometría y bienestar fetal:.....	48
2.2.6.8. Ubicación de los cálipers:.....	49
2.2.7. Estimación Ecográfica de Macrosomía:.....	52
<b>CAPITULO III:HIPOTESIS Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....</b>	<b>54</b>
3.1. HIPOTESIS;.....	55
3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES: .....	55
<b>CAPITULO IV METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>57</b>
4.1. DISEÑO: .....	58
4.2. ÁMBITO DE ESTUDIO:.....	58
4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA: .....	58
4.3.2. Criterios de Exclusión: .....	58

4.4.	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS: .....	59
4.5.	PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: .....	59
	CAPITULO V PROCEDIMIENTOS DE ANALISIS DE DATOS .....	60
5.1.	PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS .....	61
	CAPITULO VI: RESULTADOS .....	62
	DISCUSION: .....	72
	CONCLUSIONES: .....	80
	RECOMENDACIONES: .....	81
	BIBLIOGRAFIA: .....	82
	ANEXO .....	88



## INTRODUCCIÓN

La evaluación general que requiere una gestante habitualmente corresponde a un conjunto de paquetes de control establecidos, en el cual la evaluación médica, exámenes laboratoriales y exámenes auxiliares son primordiales tanto para descartar patologías, establecer los riesgos y/o probables complicaciones que se puedan presentar en la gestación. En cuanto a la ecografía obstétrica según el autor Ardila Montealegre, Javier; ésta ha soportado el paso del tiempo mostrando sus bondades y antes que tender a usarse cada vez más racionalmente, en la actualidad se indica de manera desproporcionada hasta el punto de clasificarse como una prueba de tamizaje que se solicita a todas las pacientes de bajo riesgo dentro de su control prenatal.

La medicina basada en la evidencia nos demuestra de manera contundente que no existe ninguna razón para seguir utilizándola de esta manera porque no tiene ningún impacto en la morbilidad materno-fetal el hecho de poder identificar los fetos afectados dentro del control prenatal. Por esta razón, se aconseja solicitar esta prueba diagnóstica de acuerdo con un criterio médico claramente definido que nos compromete con el ejercicio de una medicina de alta calidad que se transmite a las generaciones que actualmente se encuentran en etapas de formación. La prevalencia de las patologías que estaríamos buscando con la ecografía como tamizaje dentro del control prenatal es muy baja, lo cual genera que tengamos que realizar muchos exámenes a pacientes que son normales puesto que la mayoría de las pacientes a las que se le va a efectuar la ecografía van a tener una probabilidad muy baja de tener la enfermedad buscada.

La ecografía es una prueba dependiente del examinador, es decir, que la posibilidad de detectar malformaciones fetales está influenciada por la experiencia del examinador.

Esto implica que los resultados ideales en este aspecto dependerían directamente de la experiencia del individuo que la realiza. Por otro lado, existen otro tipo de situaciones que no dependen de este sino del tipo que se está usando tales como la posibilidad de

poseer tecnología de punta dada por la ecografía en tiempo real y de alta resolución, con traducciones sectoriales y desde luego, software cada vez más avanzado. El tamizaje “dirigido” permite aumentar la sensibilidad de la ecografía en la detección de una patología previamente definida. Esto implica que se les practique a las pacientes con mayores probabilidades de tener la patología (factores de riesgo). <sup>(1)</sup> <sup>(1)</sup>

Los médicos consideran a la ecografía obstétrica como una parte indispensable de la atención antenatal moderna, por tanto, el diagnóstico de macrosomía fetal depende en gran medida de la sospecha clínica, en la cual el médico especialista requiere de una prueba confirmatoria del ultrasonógrafo.

Asimismo, el cálculo del peso fetal determinado por ultrasonido es muy importante, porque nos informa el estado nutricional, tamaño del feto, alteraciones del crecimiento y nos ayuda a tomar decisiones sobre la vía del parto.

---

<sup>1</sup> Ardila-Montealegre J. Ecografía Obstétrica con Tamizaje. Estado de arte. Univ. Medellín Bogotá Colomb. 1 de enero de 2006;

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## 1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

Macrosomía fetal es un término que clasifica al grupo de recién nacidos (RN) que están expuestos a un mayor peligro de complicaciones e incrementa la tasa de admisiones en la unidad de cuidados intensivos neonatales donde la morbilidad perinatal es más alta en estos neonatos que en el nacido con peso apropiado <sup>(2)</sup>. Históricamente, la macrosomía fetal ha estado asociada a una alta tasa de morbilidad y mortalidad materna, afecta al 12% de RN en mujeres normales y en 15–45% de RN de madres con diabetes mellitus gestacional <sup>(3)</sup>. Es así que el recién nacido macrosómico (RNM) representa un problema en la reducción de la mortalidad neonatal por el riesgo que implica el nacimiento de este, sin embargo, su estimación por ecografía ha tenido una inexactitud de 10 a 15%, con respecto a las fórmulas utilizadas, siendo utilizado para la detección <sup>(4)</sup>.<sup>(2)</sup>

Asimismo, la literatura médica reporta que a medida que aumenta el peso mayor de 4000 g, o mayor del 90% del peso para la edad gestacional, se observa un aumento de la mortalidad neonatal, sin embargo, el peso estimado puede variar de 3400 a 4600 g. El parto de estos fetos grandes ocasiona traumatismo tanto en la madre (laceraciones del canal del parto) como en el feto <sup>(5)</sup>.

En los análisis de estadística vital, observamos a través del tiempo, un incremento del peso al nacer, siendo este incremento mayor en los países industrializados. Determinados hechos de la historia prenatal son importantes la estimación del peso fetal y un buen trabajo obstétrico en el periparto para lograr el nacimiento de un neonato macrosómico con buenas condiciones y así disminuir sus riesgos posnatales. <sup>(6)</sup>

---

2 Zhang J, Kim S, Grewal J, Albert PS. Predicting large fetuses at birth: do multiple ultrasound examinations and longitudinal statistical modelling improve prediction? Paediatric and Perinatal Epidemiology Estados Unidos. mayo de 2012;26(3):199-207.

3 Kamana, Shakya S, Zhang H. Gestational diabetes mellitus and macrosomia: a literature review. Annals of Nutrition & Metabolism Suiza. 2015;66 Suppl 2:14-20

4 Walsh, Michele C M Richard J, Avroy A, Fanaroff. Medicina Perinatal y Neonatal: Hijo de Madre diabética [Internet]. 15.a ed. Vol. II. Philadelphia, Estados Unidos: Elsevier Saunders; 2015. 2024 p. Disponible en: <https://www.clinicalkey.com#!/browse/book/3-s2.0-C20121027749>

5 Macrosomia: Background, Pathophysiology, Epidemiology [Internet]. [citado 26 de junio de 2017]. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/262679-overview>

6 Albornoz V. J, Salinas P. H, Reyes P. Á. Morbilidad Fetal Asociada Al Parto En Macrosómicos: Análisis De 3981 Nacimientos. Revista chilena de obstetricia y ginecología Santiago - Chile. 2005;70(4):218-24

Del mismo modo la macrosomía fetal es un importante predictor de parto por cesárea a pesar de no ser una indicación por sí sola, de acuerdo con estadísticas de ESSALUD, durante el 2013, en las 28 redes asistenciales de ESSALUD de todo el país, el 40%, llegaron al mundo por cesárea (7).

La prevalencia de cesáreas en el Hospital ESSALUD II Cañete (2014) fue de 29,8%, Al respecto, en la última década se observa en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna que la frecuencia por parto cesárea ha ido incrementando, llegando en el último periodo del 2016 a un porcentaje de 56% con respecto al total de partos, este indicador está muy por encima de la Norma nacional que es 15% (8) (3) (porcentaje recomendado por la OMS de 10 a 15%) (9).

En Cuba la incidencia de macrosomía fetal de 4,7 por cada 100 nacidos vivos. Al respecto, a nivel nacional en un estudio realizado por Ticona et.al. reporta en su trabajo que se observa una frecuencia ascendente durante estos últimos 10 años, siendo de 12,2% (10,11). Por otro lado, la mayoría de profesionales opinan que la predicción prenatal de macrosomía fetal puede reducir la incidencia de dichas complicaciones intraparto al permitir una mejor preparación, un mejor manejo y enfoque durante el parto (12).

Doubilet y col demostraron que la predicción del peso fetal utilizando formula de Hadlock es efectiva, encontrando con un porcentaje de margen de error de hasta 5,54%, que se refleja en una diferencia con el peso de recién nacido macrosómico de aproximadamente 49 g (13).

Y es así que consideramos que el cálculo del peso fetal, determinado por ultrasonido, que utiliza más partes medibles por los cálipers, es beneficiosa en un feto a término en crecimiento, tomando mejores decisiones. (13,14).

---

7 Relaciones Institucionales Essalud. En confianza. 8.a ed. Lima - Peru; enero de 2014;13

8 Hospital Hipólito Unanue de Tacna. Informe Anual Departamento de Gineco Obstetricia. Departamento de Estadística UESA; Tacna-Peru 2016.

9 Mejía León C. Et al; Prevalencia de cesáreas en gestantes atendidas en el hospital essalud ii-cañete durante el periodo de enero a diciembre del 2014. Universidad Ricardo Palma. Lima – Peru 2016

10 Huanco Apaza, Ticona Vildoso M. Peso al nacer en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2001-2010. Revista Médica Basadrina UNJBG Tacna Peru. 2011;(7):5-2.

11 INEI. Proyecciones departamentales de la población 1995 - 2015 Lima - Peru; 2012. Disponible en:

[http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digital/es/Est/Lib0015/cap-57.htm](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digital/es/Est/Lib0015/cap-57.htm)

12 Chaabane K, Triguí K, Kebaili S, Louati D, Ayedi M, Smaoui M, et al. Antepartum detection of macrosomic fetus: the effect of misdiagnosis. Revista Medica de Gineco obstetricia. Tunisia abril de 2013;91(4):240-2

13 Callen et al. Ecografía en Obstetricia y Ginecología: Mediciones utilizadas para evaluar el peso, el crecimiento y las proporciones corporales del feto. 2da ed. Buenos Aires Argentina: Editorial Panamericana; 2009. 988-93 p

14 Rumack C. et al. Ecografía obstetrica y fetal: Mediciones fetales. Crecimiento normal y anormal del feto. 2.a ed. España: Marban; 2004. 143-52 p.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el valor predictivo de la ecografía fetal en la detección de macrosomía en gestantes a término atendidas en el Departamento de Gineco Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna en el periodo de enero a diciembre del año 2016?

## **1.3. OBJETIVO GENERAL:**

Determinar el valor predictivo de la ecografía fetal en la detección de macrosomía en gestantes a término atendidas en el Departamento de Gineco Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, de enero a diciembre del año 2016.

## **1.4. OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1.4.1. Identificar cuál es la prevalencia de macrosomía por ecografía fetal en el Departamento de Gineco Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna de enero a diciembre del año 2016.

1.4.2. Determinar cuál es la frecuencia de ecografía realizada a las gestantes atendidas en el Departamento de Gineco Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna de enero a diciembre del año 2016.

1.4.3. Determinar la concordancia de la ecografía prenatal con el peso del recién nacido, en el diagnóstico de macrosomía en las gestantes a término atendidas en el Departamento de Gineco Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna de enero a diciembre del año 2016.

1.4.4. Determinar la sensibilidad de la ecografía prenatal en el diagnóstico de macrosomía en las gestantes a término atendidas en el Departamento de Gineco Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna de enero a diciembre del año 2016.

## 1.5. JUSTIFICACIÓN

Históricamente, la macrosomía fetal se asocia a una tasa de morbimortalidad materna y perinatal, dos veces mayor que la de la población general. El peso al nacer mayor de 4000 g. que representa aproximadamente al 5% de todos los nacimientos ha sido considerado en la mayoría de los estudios como sinónimo de macrosomía fetal <sup>(15)</sup>. Según el informe de Evaluación de indicadores del SIP 2000 realizado en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna por el Departamento de Gineco Obstetricia, se evidencia una la prevalencia de Macrosomía fetal del 15.9% en el año 2016, lo cual revela que no somos ajenos a dicho problema. <sup>(8)</sup>

Los médicos consideran a la ecografía obstétrica como una parte indispensable de la atención antenatal moderna, por tanto, el diagnóstico de macrosomía fetal depende en gran medida de la sospecha clínica, en la cual el médico especialista requiere de una prueba confirmatoria del ultrasonógrafo. <sup>(16)</sup>

Asimismo, el cálculo del peso fetal determinado por ultrasonido es muy importante, porque nos informa el estado nutricional, tamaño del feto, alteraciones del crecimiento y nos ayuda a tomar decisiones sobre la vía del parto <sup>(15)</sup>. Del mismo modo, la realización de una cesárea programada debe decidirse en base a criterios médicos, se efectúa normalmente en torno a la semana 38 de gestación. En cualquier caso, la mayoría de los partos abdominales se realizan cuando el parto vaginal no es seguro y por razones que tienen que ver con la gestación en sí, la salud de la madre o la previsión de problemas con el trabajo de parto o nacimiento, siendo la indicación de mayor frecuencia cuando se sospecha que el producto de esa gestación es un recién nacido macrosómico. <sup>(17)</sup>

---

15 Callen. Ecografía en Obstetricia y Ginecología: Mediciones utilizadas para evaluar el peso, el crecimiento y las proporciones corporales del feto. 2da ed. Buenos Aires Argentina: Editorial Panamericana; 2009. 988-93 p.

16 Socrates A, D Cano A F, Bardi O E, Román C E, González R, Alarcón J, et al. En el embarazo a término, la validez del peso fetal ultrasonográfico es influido por la fórmula seleccionada. Revista Obstetricia y Ginecología Hospital Santiago Oriente. 25 de julio de 2013;13-22.

17 Acosta V, Máximo P. Evaluación de las curvas de crecimiento intrauterino usadas en el Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos [Internet]. 2003; Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1992>

Sin embargo, Aguirre señala que sólo 38.2% de los macrosómicos pueden identificarse por factores de riesgo materno, tanto multiparidad, multiparidad o incluso edad (91.2%) como menores de 35 años, ocasionando complicaciones maternas como desgarro perineal (58.8%), al desgarro cervical (16.2%), hemorragia en el posparto (13.2%) e hipodinamia (11.8%). El diagnóstico es incorrectamente hecho en 7% de recién nacidos de tamaño normal. Esto significa que, por cada feto macrosómico confirmado y verificado en el nacimiento, 9 no coincidieron (falsos positivos), esta situación probablemente obedece a la inadecuada evaluación prenatal donde no se identifican factores de riesgo en forma oportuna. Ante lo cual se deben considerar factores que pueden influir en la calidad diagnóstica, como el equipo que se utiliza, el profesional y factores de la gestante.<sup>(18)</sup>

Lo expuesto en párrafos anteriores y lo observado durante mi rotación como interno de medicina, en el Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue, es que muchas veces el resultado de una ecografía tomada en gestantes a término, con resultado de macrosomía fetal es contrario confirmándolo al momento de nacimiento bajo la indicación de cesárea, o se obtienen recién nacidos macrosómicos por parto normal, incrementando la morbilidad y mortalidad del recién nacido a término. Creando muchas interrogantes, las cuales se pudieron responder luego del desarrollo del presente trabajo.

El propósito del presente trabajo fue conocer cuál es la utilidad de la ecografía y en qué medida reafirma el peso fetal ecográfico en el diagnóstico de macrosomía; para proponer medidas alternas que estén a nuestro alcance, que ayuden a mejorar la calidad diagnóstica y por ende reducir el problema identificado.

---

<sup>18</sup> Aguirre V, Gladys E. Macrosomía fetal y complicaciones maternas y neonatales en usuarias de parto vaginal. Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, Callao 2014. Universidad Nacional Mayor de San Marcos [Internet]. Lima Perú 2016



## 1.6. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:

- 1.6.1. Macrosomía fetal:** Macrosomía o Macrosomatia (*macro*: ‘grande’; *soma*: ‘cuerpo’), etimológicamente significa tamaño grande del cuerpo. Macrosomía es el término utilizado para describir a todo recién nacido (RN) con peso excesivo al nacer. No existe consenso sobre una definición universal de macrosomía fetal. El Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia define a la macrosomía como peso al nacimiento igual o superior a 4500 g; otros autores emplean el percentil 90 del peso fetal para la edad gestacional para considerar macrosomía y también al producto con peso neonatal mayor a 4000g, que se asocia a un mayor riesgo relativo de morbilidad materna y neonatal. <sup>(19)</sup>
- 1.6.2. Ecografía fetal:** Medio de diagnóstico Médico, basado en las imágenes obtenidas mediante el procesamiento de los ecos reflejados por las estructuras corporales, gracias a la acción de pulsos de ondas ultrasónicas. <sup>(15)</sup>
- 1.6.3 Ponderado fetal:** Estimación del peso del feto intraútero mediante medidas antropomórficas, para determinar y predecir el peso aproximado. <sup>(5)</sup>
- 1.6.4. Perfil biofísico:** Es un método ecográfico basado en un sistema de puntuación, utilizado en medicina para determinar el bienestar de un feto durante un embarazo de alto riesgo. Por lo general se indica cuando el test de reactividad fetal arroja resultados no reactivos. <sup>(20)</sup>
- 1.6.5. Valor predictivo Positivo: (VPP):** Es la probabilidad cuando la prueba es positiva, que corresponda a un verdadero positivo. <sup>(21)</sup>
- 1.6.6. Valor predictivo Negativo: (VPN):** Es la probabilidad cuando la prueba es negativa, que corresponda a un verdadero negativo. <sup>(21)</sup>
- 1.6.7. Sensibilidad:** Capacidad de la prueba para clasificar correctamente al enfermo como enfermo, o como la probabilidad de tener un resultado positivo si se tiene la enfermedad. <sup>(21)</sup>

---

<sup>19</sup> Bressler C, Lucía M, Figueroa Mendoza M, Fernández S, B A, Lestayo Dorta C. Macrosomía fetal: Su comportamiento en el último quinquenio. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. abril de 2002;28(1):34-41.

<sup>20</sup> Clausen T, Burski TK, Øyen N, Godang K, Bollerslev J, Henriksen T. Maternal anthropometric and metabolic factors in the first half of pregnancy and risk of neonatal macrosomia in term pregnancies. A prospective study. Eur J Endocrinol. diciembre de 2005;153(6):887-94.

<sup>21</sup> Medina MC. Generalidades de las pruebas diagnósticas, y su utilidad en la toma de decisiones médicas. Revista Colombiana de Psiquiatría. 2011;40(4):787-97

- 1.6.8. Especificidad:** Capacidad de la prueba para clasificar adecuadamente a los sanos como sanos; es el porcentaje de personas que no tienen la condición de estudio y dan resultados negativos o normales. <sup>(21)</sup><sup>8</sup>
- 1.6.9. Prevalencia:** Es la proporción de individuos de una población que presentan el evento en un momento, o periodo de tiempo, determinado. <sup>(21)</sup>
- 1.6.10. Fórmula de Hadlock:** Fórmula empleada en sistemas de ecografía que emplea para el cálculo estimado del peso fetal, donde se evalúa los parámetros de diámetro biparietal (DBP), circunferencia cefálica (CC), circunferencia abdominal (CA) y longitud de fémur (LF). Hadlock 4. <sup>(22)</sup>

---

<sup>22</sup> Hadlock FP, Deter RL, Carpenter RJ, Park SK. Estimating fetal age: effect of head shape on BPD. AJR Am J Roentgenol. julio de 1981;137(1):83-5.

**CAPÍTULO II**  
**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

## 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.1.1. Internacionales:

1. Sócrates Aedo M. et al en el trabajo Utilidad de la ultrasonografía obstétrica en la detección de macrosomía fetal en el embarazo a término, se realizó un estudio observacional de cohorte retrospectivo entre agosto del 2004 y diciembre del año 2009 en el Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Dr. Luis Tisné Brousse, en Santiago, Chile, tomando como población 910 gestantes con embarazo único de 37 o más semanas de edad gestacional pediátrica en quienes se haya realizado una ecografía a 3 o menos días del parto. Resultados: La población seleccionada en este estudio presentó una prevalencia de macrosomía fetal de 16,2%, que resulta mayor a la observada en la población obstétrica general. La EPFU por Hadlock 1985, presentó una sensibilidad de 70,7% (CI 95% 62,9 a 77,5%), especificidad 90,3% (CI 95%: 88 a 92,2%), valor predictivo positivo de 58,4% (CI 95%: 51,1 a 65,4%) y un valor predictivo negativo de 94,1% (CI 95%: 92,2 a 95,6%) para la detección de macrosomía fetal. <sup>(23)</sup>
2. Ferreiro Ricardo Manuel et. al. en el trabajo “Eficacia de distintas fórmulas ecográficas en la estimación del peso fetal a término”, Hospital Gineco obstétrico "Ramón González Coro". La Habana, Cuba, año 2010, en un estudio prospectivo, descriptivo al azar, tomando como población 88 gestantes elegidas al azar, la media de las gestantes era de 40,4 semanas, el peso del recién nacido 3540g, el Índice de líquido amniótico de 12,2 y se realizó ecografía 5 días antes del nacimiento. Se demuestra que la fórmula más eficaz fue la de Campbell con una diferencia de 29,75 g con relación al peso del recién nacido, una sensibilidad del 91,3% una especificidad del 68,4%, valor predictivo positivo del 91 % y valor predictivo negativo de 68,4%. La fórmula de Campbell fue la de mayor sensibilidad y valores predictivos positivo y

---

<sup>23</sup>Sócrates Aedo M. et al. Utilidad de la ultrasonografía obstétrica en la detección de macrosomía fetal en el embarazo a término. Revista de Obstetricia y Ginecología Hospital Santiago. 2013;vol 8:17-21

negativo, pero resultó la de menor especificidad comparada con Hadlock. Se recomienda la estimación del peso fetal en la consulta de término solo cuando los antecedentes, evolución y examen físico lo requieran <sup>(24)</sup> .

3. Zhang et.al. en su trabajo “Pronóstico de fetos grandes al nacimiento: ¿Podrá incrementar múltiples exámenes de ultrasonido y un modelado estadístico longitudinal la predicción?”. Realizando un estudio retrospectivo en el año 2012, considerando un estudio previo realizado en Noruega y Suecia en el periodo de 1986 a 1989, donde cada gestante tenía registrado 4 ecografías, entre las 17, 25, 33 y 37 semanas de gestación, al nacimiento el recién nacido fue clasificado como grande para edad gestacional (> al percentil 90) y macrosomía (> 4000 g) o normales. La población fue de 2049 gestantes, tomándose como muestra de estudio 1023 pacientes. Se examinó si las ecografías durante el embarazo mejoran la exactitud de la predicción si se toman periódicamente, con un modelado estadístico longitudinal, y si la adición de características maternas mejora la exactitud de la predicción. Se usaron curvas receptor-operador y error cuadrático medio medir la exactitud de la predicción. Las ecografías alrededor de las 37 semanas, posee una mejor exactitud en la predicción de fetos grandes para edad gestacional y macrosomía al nacer. Sin embargo, realizar ecografías con mayor frecuencia en etapas tempranas no incrementa la predicción, y la fijación en características maternas tuvo un efecto reducido en la precisión del pronóstico para macrosomía fetal. Concluyendo que, solo un examen de ultrasonido en el tercer trimestre de la gestación, antes del parto, es la forma más simple y disponible actualmente de predecir al feto grande para la edad gestacional y macrosomía. <sup>(2)</sup>

---

<sup>24</sup>Ferreiro RM, Valdés Amador L. Eficacia de distintas fórmulas ecográficas en la estimación del peso fetal a término. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. diciembre de 2010;36(4):490-501.

### 2.1.2. Nacionales:

1. Llacsa Chacón Henry Arturo. Realizo un estudio denominado “Detección ecográfica de macrosomía fetal y resultados perinatales.” Lugar: Perú-Lima (2015). Realizándose un estudio descriptivo, retrospectivo. Cuya población fue de 4302, siendo la muestra de 693 gestantes con recién nacidos macrosómicos. Donde la prevalencia de macrosomía fetal y la detección ecográfica de macrosomía en el HIMMS durante el año 2014 fueron 11.32% y 34.85% respectivamente. La precisión de la ecografía tuvo relación directa con el peso al nacer y dicha precisión mejoró además si la ultrasonografía era realizada dentro de las 72 horas previas al parto (de 15.45% hasta 51.77%). La principal complicación durante el periodo del parto fue la depresión leve a moderada con una frecuencia de 2.89%. La detección ecográfica de macrosomía fetal en el HIMMS durante el 2014 fue del 34.85%. La depresión leve a moderada fue la complicación perinatal más frecuente.<sup>(25)</sup>
2. Galván Valdivia Jessely M. realizo un estudio denominado: Estudio comparativo entre el ponderado fetal por ecografía y la altura uterina para el diagnóstico de macrosomía fetal en gestantes a término Hospital Nacional Arzobispo Loayza entre el 1° de julio de 2010 al 31 de mayo de 2011 Lugar Perú- Lima 2013. El tipo estudio de cohorte retrospectiva, cuya población fue de 3846, como muestra se consideró 402 gestantes. Obteniendo como resultados: La media de la edad de las gestantes y de la edad gestacional fue 27,8 años y 39,4 semanas; respectivamente. La media de la altura uterina fue 36,9 cm y la mediana del peso ponderado fetal 3862 gramos. La media de la circunferencia fetal abdominal fue 364,4 mm. La población estudiada se caracterizó por encontrarse entre las edades de 21 a 30 años (45,2%), ser multigestas (40,8%) y tener educación secundaria (67,4%). La vía de parto más frecuente fue la vaginal (51,2%) y la causa más frecuente de cesárea fue la

---

<sup>25</sup> Llacsa Chacón H. Detección ecográfica de macrosomía fetal resultados perinatales de enero a diciembre del 2014 Hospital Marino Molina SCIPPA. [Tesis]. Lima-Peru: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015

incompatibilidad cefalopélvica (38%). La altura uterina mayor e igual a 37 cm correspondió al 62,9% de gestantes. El peso ponderado fetal mayor e igual a 4000 g se encontró en el 68,7% de casos; el 70,4% de los fetos tuvieron una circunferencia abdominal mayor de 360 mm y se diagnosticó macrosomía fetal por ecografía en el 70,4%. Los neonatos con macrosomía fetal confirmada al nacimiento pertenecieron al 57% de casos. La sensibilidad de la altura uterina fue 69,9%, la especificidad 42,4%, el cociente de probabilidad positivo 1,2%, el cociente de probabilidad negativo 0,7 y el área bajo la curva 0,56. La sensibilidad de la ecografía fue 68,8%, la especificidad 28,4%, el cociente de probabilidad positivo 0,9%, cociente de probabilidad negativo 1,1 y el área bajo la curva 0,48. Conclusiones: La altura uterina ofreció mejor posibilidad de diagnóstico de macrosomía fetal que el ponderado fetal por ecografía. <sup>(26)</sup>

3. Gonzáles-Tipiana, Ismael Rolando, ejecutaron una investigación denominada “Macrosomía fetal: prevalencia, factores de riesgo asociados y complicaciones”, en la ciudad de Ica, siendo un estudio descriptivo, retrospectivo, transversa, siendo población 2550 recién nacidos, donde 129 (5%) fueron macrosómicos, la edad materna fue de 31 a 40 años en el 58%, el peso habitual de 70 a 99 Kg. En el 81%, multiparidad 65% y embarazo prolongado 7%. El 53% nació por parto vaginal y el 47% por cesárea. El sexo predominante fue el femenino con el 62%, el Apgar promedio entre 7 y 10 al minuto representó el 93%, la edad gestacional por examen físico (Test de Capurro) fue de 37 a 41 semanas en el 93% de los casos. Respecto al peso al nacimiento 99.2% pesó entre 4000 y 4999 g, 0.8% pesó más de 5000 g. (Peso promedio 4194 g, mínimo 4000 g, máximo 5180 g). La morbilidad neonatal representó el 30%. No tuvimos mortalidad neonatal. Las principales complicaciones fueron: 5% hiperbilirrubinemia, 2% hipoxia perinatal, 8% hipoglucemia y 15% trauma obstétrico. La Prevalencia de macrosomía fue 5%, los factores maternos asociados fueron: la edad materna mayor de 30 años y el

---

<sup>26</sup> Galván Valdivia JM. Estudio comparativo entre el ponderado fetal por ecografía y la altura uterina para el diagnóstico de macrosomía fetal en gestantes a término entre el 1 de julio de 2010 al 31 de mayo de 2011 [Tesis]. [Lima - Peru]: Universidad San Martín de Porres; 2013.

peso promedio habitual de la madre mayor de 70 Kg, multiparidad y embarazo prolongado (<sup>27</sup>).

4. Farfán; en el trabajo de investigación “Factores asociados a la macrosomía fetal en el realizado en el hospital Hipólito Unanue de Tacna”, en el año 2013, en un trabajo retrospectivo de corte transversal, casos y controles, encontró que entre el año 2007 y 2012 se atendieron 22251 gestantes, nuestra población fue de 2670 recién nacidos macrosómicos comparándose 335 casos con 1005 controles, utilizando Odds Ratio con IC 95%. Los resultados del estudio indican que la Tasa de incidencia de recién nacidos macrosómicos fue de 120 por cada 1000 recién nacidos (RN) vivos y los factores asociados son: Edad  $\geq$  35 años, Talla  $>1,60$  m, procedencia: distrito Alto de la Alianza, madres casadas, con estudios superiores o comerciantes, la ganancia excesiva de Kg durante el embarazo, multíparas, antecedente de macrosomía, periodo Inter-genésico prolongado, edad gestacional por examen físico de 40 y 41 semanas. Así como R.N masculino, con longitud  $\geq 541$ m (<sup>28</sup>).
5. Razzo Sandoval, Luis A. en su publicación denominada “Incidencia y factores de riesgo de macrosomía fetal” ejecutada en Lima, en el año 2012, siendo un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo, de casos y controles, considerando la población un total de 1962 pacientes del hospital San José del Callao de enero a diciembre del año 2006, periodo de estudio, se concluye que: La incidencia de macrosomía fetal en el Hospital San José del Callao en el periodo de Enero a Diciembre del 2006 fue de 5,6%. En relación con los antecedentes maternos predominan los antecedentes de recién nacido macrosómico, diabetes, toxemia en el embarazo anterior y distocia de hombros. En cuanto a las complicaciones maternas durante el embarazo se observa que predominó la rotura prematura de membranas y la amenaza de parto prematuro. En cuanto a

---

<sup>27</sup> Gonzáles-Tipiana IR. Macrosomía fetal: prevalencia, factores de riesgo asociados y complicaciones en el Hospital Regional de Ica, Perú. Revista Medica Panacea. 2012;2:55-7.

<sup>28</sup> Farfán Martínez S. Factores Asociados a la Macrosomía Fetal en el hospital Hipólito Unanue de Tacna, 2007 - 2012 [Internet] [Tesis]. Universidad Jorge Basadre Grohman; 2013. Disponible en: <http://tesis.unjbg.edu.pe:8080/handle/unjbg/213>



las complicaciones maternas durante el parto, encontramos predominancia de desgarro de partes blandas, distocia de hombro, trabajo de parto prolongado y hemorragias. En cuanto a las complicaciones maternas durante el puerperio las patologías que predominaron fue la endometritis, absceso de pared, y hemorragia post cesárea. En cuanto a la morbilidad perinatal, esta fue del 27,27 %. La limitación que se pudo encontrar está referida a la dificultad para acceder a la recolección de los datos. (29).

6. Ticona Rendón Manuel et.al, desarrollo una investigación denominada “Macrosomía fetal en el Perú prevalencia, factores de riesgo y resultados perinatales”, considerándose 10966 recién nacidos macrosómicos en comparación con 75701 recién nacidos adecuados para la edad gestacional (AEG), clasificados según la curva de crecimiento intrauterino peruana, en 29 hospitales del Ministerio de Salud del Perú, en el año 2005, siendo un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal. Donde 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 factores de riesgo significativos fueron: características maternas: historia de macrosomía fetal (OR=3,2), antecedente de diabetes (OR=2,6), edad 35 años (OR=1,4), talla 1,65m (OR=2,75), peso 65 kg (OR=2,16), multiparidad (OR=1,4) y las complicaciones maternas: polihidramnios (OR=2,7), diabetes (OR=1,7), hipertensión previa (OR=1,4) y trabajo de parto obstruido (OR=1,86). Los resultados perinatales fueron: mayor morbilidad (OR=1,5), distocia de hombros (OR=8,29), hipoglicemia (OR=2,33), traumatismo del esqueleto (OR=1,9), alteraciones hidro-electrolíticas (OR=1,9), asfixia al nacer (OR=1,6) y taquipnea transitoria (OR=1,5). No presentó mayor riesgo de mortalidad que los RNAEG. Concluyendo que los recién nacidos macrosómicos en el Perú tienen mayor riesgo de morbilidad, pero no presentan

---

<sup>29</sup> Sandoval R, Alberto L. Incidencia y factores de riesgo de macrosomía fetal en el Hospital San José del Callao: enero-diciembre 2006 [Internet]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2010. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3032>

mayor mortalidad que los recién nacidos adecuados para la edad gestacional.  
(<sup>30</sup>).

7. Padilla et al, en su trabajo de investigación realizado en la ciudad Iquitos, en el Hospital Apoyo Iquitos "Cesar Garayar García", tuvo como fin identificar si es correcta o no la indicación de cesárea en gestantes con diagnóstico previo de atención materna por macrosomía fetal, observando si está justificada la indicación de cesárea o no en su hospital, de enfoque cuantitativo observacional, no transaccional, de alcance analítico. El objetivo fue determinar la precisión en la predicción de macrosomía fetal en las cesareadas del Hospital Apoyo Iquitos "Cesar Garayar García" – Enero a diciembre 2015, comparando el grupo de pacientes con diagnóstico de macrosomía y pacientes sanos, quienes tenga diagnóstico positivo o negativo de la enfermedad en estudio; la técnica de contrastación a utilizar fue la prueba de hipótesis de proporciones para una población. Considerándose un total de población y muestra de 1247 gestantes. Se determinó el porcentaje de precisión de la predicción de macrosomía fetal, con un Valor Predictivo Positivo de 40.3%, encontrándose la prevalencia de gestantes con diagnóstico de macrosomía fetal preoperatorio, siendo del 5.3%; así como también la prevalencia de neonatos macrosómicos, siendo del 3,2 %. Se identificó la sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de la macrosomía fetal, siendo del 81.82% y 96.71% respectivamente Se identificó el valor predictivo positivo en 40.3% y el valor predictivo negativo en 99.49%. (<sup>31</sup>)

---

<sup>30</sup> Rendón MT, Apaza DH. Macrosomía fetal en el Perú : prevalencia, factores de riesgo y resultados perinatales. CIENCIA & DESARROLLO [Internet]. 17 de febrero de 2017;0(10). Disponible en: <http://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/CYD/article/view/237>

<sup>31</sup> Padilla C, Elías C. Precisión en la predicción de macrosomía fetal en cesareadas del Hospital Apoyo Iquitos César Garayar García - enero a diciembre 2015 [Internet] [Tesis]. [Iquitos]: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2016. Disponible en: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/4020>

## 2.2. MARCO TEÓRICO

### 2.2.1. Definición de Recién Nacido Macrosómico:

El primer reporte de macrosomía fetal en la literatura fue hecho por el monje médico Francois Rabelais en el siglo XVI, quien relató la historia del bebé gigante Gargantúa. Muchos años después, la esposa de Gargantúa murió al parir a Pantagruel "porque era tan asombrosamente grande y pesado que no podía venir al mundo sin sofocar a su madre" <sup>(32)</sup>.

Macrosomía o Macrosomatia (*macro*: 'grande'; *soma*: 'cuerpo'), etimológicamente significa tamaño grande del cuerpo. Macrosomía es el término utilizado para describir a todo recién nacido (RN) con peso excesivo al nacer. No existe consenso sobre una definición universal de macrosomía fetal. <sup>(19)</sup>

Tradicionalmente la macrosomía fetal ha sido definida en base a un peso arbitrario tal como 4000, 4100, 4500 ó 4536 g. De este modo existen diversas definiciones basadas en un peso arbitrario al nacer, tal como 4000, 4100, 4500 ó 4536 g. <sup>(6)</sup>

Sin embargo, la macrosomía fetal actualmente debe ser definida como el feto grande para la edad de gestación (> percentil 90) en base al incrementado riesgo perinatal que presenta. <sup>(23)</sup>

El Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia define a la macrosomía como peso al nacimiento igual o superior a 4500 g; otros autores emplean el percentil 90 del peso fetal para la edad gestacional para considerar macrosomía y también al producto con peso neonatal mayor a 4000 g., que se asocia a un mayor riesgo relativo de morbilidad materna y neonatal. <sup>(6,17,33)</sup>

---

<sup>32</sup> Langer O. Fetal macrosomia: etiologic factors. Clin Obstet Gynecol. Nueva York Estados Unidos junio de 2000;43(2):283-97.

<sup>33</sup> Ponce-Saavedra a G-G. Prevalencia de macrosomía en recién nacidos y factores asociados. Revista Mexicana de Pediatría. Mexico agosto de 2011;78(4):139-42.

Mientras autores como Bressler (<sup>19</sup>) realizan el diagnóstico considerando un peso al nacer igual o mayor de 4000 g (8 libras, 13 onzas), el American College of Obstetricians and Gynecologist (ACOG) lo define como un peso superior o igual a 4500 gramos, o que tiene un peso fetal estimado por ecografía más de 4500 g. (<sup>34</sup>)

Otros autores como Raio, apoyan la utilización del percentil 90 del peso fetal para la edad gestacional como diagnóstico de macrosomía fetal (<sup>35</sup>). En este punto es importante distinguir entre dos conceptos distintos como lo son el de macrosomía fetal y feto grande para la edad gestacional, muchas veces tomados como sinónimos.

Peso al nacimiento en relación con la edad gestacional considerándose el Percentil 90 como el valor que delimitaría a esta población de recién nacidos.

El Índice ponderal ( $IP = (\text{peso}/(\text{longitud})^3) \times 100$ ) ayuda a diferenciar los recién nacidos constitucionalmente grandes, armónicos y con unos parámetros biológicos similares a los de un recién nacido de peso adecuado, de aquellos neonatos con una macrosomía disarmónica, un fenotipo metabólico distinto y un mayor riesgo de complicaciones perinatales. Entonces se considera que: el índice ponderal entre 10 y 90 percentil es crecimiento intrauterino retardado simétrico. Índice ponderal < 10 percentil: crecimiento intrauterino retardado asimétrico, mayor al 90 percentil: sobrepeso. Clasificándose como macrosomía armónica o simétrica:  $IP < P90$  y la macrosomía disarmónica o asimétrica:  $IP > P90$ . (<sup>36</sup>)

Los fetos grandes para edad gestacional son aquellos fetos mayores a un percentil 90 basado en tablas estandarizadas de peso en función de la edad gestacional (<sup>37</sup>).

---

34. Jazayeri A, Heffron JA, Phillips R, Spellacy WN. Macrosomia prediction using ultrasound fetal abdominal circumference of 35 centimeters or more. *Obstet Gynecol. Estados Unidos* abril de 1999;93(4):523-6.

35. Raio L, Ghezzi F, Di Naro E, Buttarelli M, Franchi M, Dürig P, et al. Perinatal outcome of fetuses with a birth weight greater than 4500 g: an analysis of 3356 cases. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 15 de agosto de 2003;109(2):160-5.

36. A. Aguirre Unceta-Barrenechea AAC, A. Pérez Legórburu EU. Recién nacido de peso elevado. Unidad Neonatal Servicio de Pediatría Hospital de Basurto Bilbao España. 2009;1(3):85-90.

37. Chauhan SP, Grobman WA, Gherman RA, Chauhan VB, Chang G, Magann EF, et al. Suspicion and treatment of the macrosomic fetus: a review. *Am J Obstet Gynecol.* agosto de 2005;193(2):332-46

Por tanto, haciendo referencia a este último concepto, todos los macrosómicos son fetos grandes para edad gestacional, pero no todos se considerarán como macrosómicos y por tanto no tendrán el mismo enfoque perinatal (<sup>38</sup>).

### **2.2.2. Epidemiología:**

En los últimos años, la incidencia de macrosomía ha aumentado considerablemente, siendo este incremento mayor en los países industrializados, siendo esta incidencia de 5.4% si tomamos en consideración como punto de corte un RN con más de 4500 g y llegando a valores entre 10 a 13%; cuando se utiliza como valor neto un peso de nacimiento superior a 4000 g (<sup>39</sup>)

Debido al aumento en la tasa de morbilidad neonatal reportado en diversas investigaciones Boulet y Brunskill et al. Señalaron la importancia de subclasificar a los RNM en tres categorías: entre 4000 y 4499 g observaron un significativo aumento en el riesgo de complicaciones asociadas al parto, mientras que los RN entre 4500 y 4999 g presentaron mayor riesgo de morbilidad neonatal. Por el contrario, un peso de nacimiento mayor a 5000 g sería un importante factor predictivo de riesgo de mortalidad neonatal (<sup>18</sup>)

Según Irka Ballesté la tasa de morbilidad y mortalidad materna y perinatal asociadas con macrosomía fetal es dos veces mayor en este grupo en comparación con la de la población general (<sup>40</sup>)

---

<sup>38</sup> Loetworawanit R, Chittacharoen A, Sututvoravut S. Intrapartum fetal abdominal circumference by ultrasonography for predicting fetal macrosomia. J Med Assoc Thai. octubre de 2006;89 Suppl 4:S60-64

<sup>39</sup> Dadkhah F, Kashanian M, Bonyad Z, Larijani T. Predicting neonatal weight of more than 4000 g using fetal abdominal circumference measurement by ultrasound at 38-40 weeks of pregnancy: a study in Iran. J Obstet Gynaecol Res. enero de 2013;39(1):170-4.

<sup>40</sup> Ballesté López I, Uría A, María R. Factores de riesgo del recién nacido macrosómico. Revista Cubana de Pediatría. marzo de 2004;76(1)

### 2.2.3. Etiopatogenia

Son muy diversas las situaciones que implican un mayor riesgo de desarrollar una macrosomía. Entre las más importantes destacan la obesidad materna, la excesiva ganancia ponderal durante el embarazo, y la diabetes materna mal controlada, si bien hasta el 20 % de las diabetes aparentemente bien controladas dan lugar a fetos macrosómicos, además de factores paternos, tales como el peso y la talla, tienen una menor repercusión en el tamaño fetal (<sup>41</sup>).

La tasa individual de crecimiento fetal se establece por la interacción de mediadores hormonales, factores de crecimiento, citoquinas etc., determinados por factores ambientales y genéticos. La insulina, la hormona de crecimiento (GH), la Ghrelina, polipéptido regulador de la secreción de hormona de crecimiento y los factores de crecimiento insulina-like (IGF-I y II), sus proteínas (IGFBP) influyen entre otros muchos mediadores en el crecimiento fetal. La leptina, hormona fundamental en la regulación del peso postnatal, es además un marcador de la función placentaria y juega un papel importante en la mitogénesis, el metabolismo placentario y el crecimiento fetal (<sup>42</sup>).

Entre las hormonas placentarias, el lactógeno placentario también tiene un papel importante en la coordinación metabólica y nutricional de los substratos que provienen de la madre, favoreciendo el desarrollo del feto y su crecimiento (<sup>43</sup>)

La macrosomía simétrica es el resultado de un sobrecrecimiento fetal determinado genéticamente y en un ambiente intrauterino posiblemente normal, por lo cual se considera a estos recién nacidos constitucionalmente grandes y sin diferencias en

---

41. Hernández M, Rafael O, Ruiz M, Leonor C. Caracterización perinatal del recién nacido macrosómico. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. septiembre de 2010;36(3):313-21.

42. Belaústegui A. El recién nacido de madre diabética: hipoglucemia neonatal. Protocolodiagnósticos y terapéuticos en pediatría. Asociación Española de Pediatría Servicio de Pediatría Hospital de Basurto Bilbao. 2008;85-7.

43. Cruz Hernández J, Hernández García P, Yanes Quesada M, Rimbao Torres G, Lang Prieto J, Márquez Guillén A. Macrosomía neonatal en el embarazo complicado con diabetes. Revista Cubana de Medicina General Integral [Internet]. septiembre de 2008;24(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-21252008000300006&lng=es&nrm=iso&tng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252008000300006&lng=es&nrm=iso&tng=es)

sus parámetros biológicos cuando se comparan con los recién nacidos de peso adecuado. (44).

De forma sinóptica y conforme a la clasificación de la macrosomía según el índice ponderal, los asimétricos o disarmónicos presentarían niveles más elevados de insulina, leptina y IGFBP-3 y menores de glucosa, mientras que en los macrosómicos simétricos o armónicos sólo encontraríamos un incremento del IGF-I, situación patogénica que condicionaría las diferencias clínicas entre ambos grupos. El prototipo de recién nacido macrosómico asimétrico es el hijo de madre diabética, cuya macrosomía se debe fundamentalmente al efecto anabolizante del hiperinsulinismo fetal secundario a la hiperglucemia materna. La macrosomía asimétrica se asocia con una aceleración del crecimiento en la que, además de un peso elevado, existe un mayor perímetro escapular en relación con el cefálico. La grasa extra se concentra en la parte superior del cuerpo, aumentando el riesgo de traumatismo obstétrico. La macrosomía simétrica es el resultado de un sobrecrecimiento fetal determinado genéticamente y en un ambiente intrauterino posiblemente normal, por lo cual se considera a estos RN constitucionalmente grandes y sin diferencias en sus parámetros biológicos cuando se comparan con los RN de peso adecuado. Entre otras causas que a menudo ocasionan crecimiento excesivo del feto son, el embarazo prolongado, la obesidad, multiparidad. (45,46)

---

44. Goffinet F. Difficulties in antenatal recognition of fetal macrosomia. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. enero de 2000;29(1 Suppl):13-9.

45. Chiesa C, Osborn JF, Haass C, Natale F, Spinelli M, Scapillati E, et al. Ghrelin, leptin, IGF-1, IGFBP-3, and insulin concentrations at birth: is there a relationship with fetal growth and neonatal anthropometry? *Clin Chem*. marzo de 2008;54(3):550-8.

46. Modanlou HD, Dorchester WL, Thorosian A, Freeman RK. Macrosomia - maternal, fetal, and neonatal implications. *Obstet Gynecol*. abril de 1980;55(4):420-4.

#### 2.2.4. Diagnóstico:

La identificación exacta de los trastornos del crecimiento fetal sigue siendo una tarea difícil por parámetros clínicos es por esto que se han evaluado diversos métodos diagnósticos para identificar a los fetos macrosómicos. Son muchos los autores que han utilizado los ultrasonidos como medio de estimar el peso fetal, y por ende diagnosticar macrosomía fetal, empleando la medición de diversos parámetros biométricos. <sup>(25)</sup>

Para su diagnóstico precoz, la ultrasonografía es el estándar de oro por permitir la estimación del ponderado fetal y la valoración de su crecimiento. En embarazos no complicados la probabilidad de detectar macrosomía mediante dicha técnica varía entre 15-79%. Los métodos utilizados tienen una sensibilidad de 21,6%, especificidad de 98,6% y un valor predictivo positivo de 43,5% <sup>(16)</sup>.

Sin embargo, cuando se trata de fetos de gran tamaño con respecto a los de peso normal, el cálculo del peso fetal es menos preciso. Un peso estimado mayor de 4000 g se asocia con una probabilidad del 77% de macrosomía, siendo del 86% cuando sobrepasa los 4500 g. <sup>(43)</sup>

El error entre el peso real y el estimado se hace mayor, cuando se trata de macrosomía fetal, siendo el porcentaje de 7,5-10% en RN normales, llegando al 15% en el caso de recién nacidos macrosómicos <sup>(23)</sup>.

En ocasiones el estimado clínico y el ultrasonido del peso fetal están propensos a presentar errores, pero teniendo en cuenta que el excesivo tamaño aumenta la morbimortalidad materno- fetal y que muchos investigadores plantean una pérdida perinatal de alrededor del 7,2 %, es que debemos hacer una identificación de los fetos expuestos al riesgo de macrosomía <sup>(20)</sup>



### 2.2.5. Clasificación :

- **Simétrica o constitucional;** Es el resultado de la genética y de un ambiente uterino adecuado. El producto es grande en medidas, pero no se distingue anormalidad alguna.

Problema potencial, de trauma al nacer.

- **Asimétrica o metabólico;** Crecimiento fetal acelerado, caracterizado por organomegalia. Suele observarse en madres diabéticas con un mal control metabólico <sup>(36)</sup>

### Mortalidad y morbilidad materna asociadas a la macrosomía fetal

La mortalidad y morbilidad materno-fetal asociadas a macrosomía, en la mayoría de las ocasiones siguen estando referidas al peso absoluto del recién nacido, sin tener en cuenta la edad gestacional, lo cual condiciona una subestimación de la incidencia de complicaciones en los fetos de menos de 4000 g. La macrosomía fetal se asocia con una mayor incidencia de cesárea y en el parto vaginal, con un aumento de desgarros en el canal del parto cuando éste es vaginal. <sup>(18)</sup>

También se describen mayor número de hemorragias maternas y de complicaciones relacionadas con la cirugía y la anestesia. La mortalidad en el feto macrosómico es más elevada. Con pesos al nacimiento entre 4500-5000 g se ha comunicado una mortalidad fetal del 2‰ en RN de madres no diabéticas y del 8‰ en diabéticas, y para pesos de 5000-5500 g este porcentaje aumenta al 5- 18‰ en no diabéticas y al 40‰ en diabéticas <sup>(45)</sup>

Los traumatismos obstétricos son otro riesgo asociado a la macrosomía. La distocia de hombros y la lesión del plexo braquial son más frecuentes en macrosómicos disarmónicos, aumentan de forma proporcional al peso al nacimiento y también se pueden producir en el parto mediante cesáreas. El riesgo

de lesión del plexo braquial es del 0,9‰ en menores de 4000 g, del 1,8‰ entre 4000-4500 g y del 2,6‰ en mayores de 4500 g. <sup>(28,47)</sup>

Las alteraciones metabólicas en los RN hijos de madre diabética, fundamentalmente la hipoglucemia, se han ampliado comúnmente a todos los niños macrosómicos, pero estudios recientes demuestran que los RN de peso elevado de madres no diabéticas no presentan mayor riesgo que la población normal, ya que ante niveles bajos de glucemia cuando se asegura una adecuada lactancia, la respuesta metabólica es satisfactoria. Nos encontraríamos ante la misma situación con la hipocalcemia, prevenible con una adecuada alimentación y de baja incidencia en los macrosómicos hijos de madre no diabética. Por lo tanto, en estos RN constitucionalmente macrosómicos no estaría justificada la monitorización rutinaria de glucosa ni la administración reglada de suplementos de leche, pero sí un control estricto de una lactancia adecuada. La poliglobulia y la ictericia tampoco suponen un problema en los RN macrosómicos armónicos. Una volemia mayor del normal con fetos varones que con fetos mujeres podría ser parte de la razón por la que es más frecuente la hipertensión arterial en gestantes con feto de sexo masculino. <sup>(1)</sup>

Aunque el nacimiento de un niño macrosómico es muchas veces imprevisible, ante el diagnóstico de sospecha es obligada la presencia de un obstetra experimentado en la sala de partos en previsión de complicaciones obstétricas y de pediatras entrenados en reanimación neonatal. Tras el nacimiento debemos realizar una exploración exhaustiva para evaluar la posible existencia de traumatismos obstétricos, así como descartar que la macrosomía forme parte de un síndrome más complejo.

Las complicaciones metabólicas en RN macrosómicos “constitucionalmente grandes” no son más frecuentes que en los RN de peso adecuado, pero no siempre

---

47. Mallet J. Obstetrical paralysis of the brachial plexus. Etiopathogenesis. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1972;58:Suppl 1:119-123.

tenemos la certeza de encontrarnos ante RN macrosómicos “sanos”, ya que en ocasiones el control gestacional no ha sido correcto, la historia obstétrica exhaustiva y la valoración inmediata de estos niños en la sala de partos puede no ser fácil. Por tanto, estará indicado realizar un prudente control glucémico y una vigilancia estrecha de la lactancia en los recién nacidos macrosómicos con algún dato de mayor riesgo metabólico: embarazo mal controlado, diabetes materna u otros factores de riesgo, glucemia de cordón elevada, peso al nacimiento por encima de 2 derivaciones estándar o índice ponderal mayor del P90 <sup>(48)</sup>.

También se deben considerar los efectos a largo plazo. Diversos estudios vinculan la macrosomía fetal en hijos de madre diabética, obesa e incluso en la población normal, con un mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, obesidad y síndrome metabólico en la infancia o en la edad adulta, lo cual perpetuaría este ciclo en las siguientes generaciones.

Resulta obligado, especialmente en los niños que han sido grandes para su edad gestacional y que desarrollan una obesidad, ejercer una mayor vigilancia sobre sus hábitos alimenticios y estilo de vida, para prevenir las complicaciones cardiovasculares futuras.

Las complicaciones maternas que debieran hacernos pensar en macrosomía fetal son ganancia ponderal excesiva, anemia, amenaza de aborto, placenta previa, polihidramnios, circular de cordón, hipertensión arterial asociada con ruptura prematura de membranas, labor disfuncional con enfoque de riesgo y el empleo de medidas de restricción calórica, insulina profiláctica y la inducción del parto antes de la semana 42, a fin de prevenir la macrosomía fetal <sup>(49)</sup>.

A pesar del adelanto tecnológico, el trauma obstétrico sigue siendo un problema en los países industrializados debido a la dificultad de identificar la macrosomía fetal antes del parto. Así, los partos vaginales con distocia de hombros complican al 10% de los neonatos con peso al nacer de 4000 a 4499 g y 23% de aquellos que

---

48. Campaigne AL, Conway DL. Detection and prevention of macrosomia. *Obstet Gynecol Clin North Am.* junio de 2007;34(2):309-322. ix.

49. Valencia AA, Barraquino AP, Donohue MO, Becerra CL. El recién nacido macrosómico: Incidencia y morbimortalidad. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia.* 17 de mayo de 2015;30(2):24-9.

pesan 4500 gramos o más comparado con la población general, donde apenas llega al 0,2% (6).

Esto ocasiona mayor riesgo de asfixia neonatal, aspiración de meconio fetal en el parto y la necesidad del ingreso de estos niños a la unidad de cuidados intensivos neonatales. La mortalidad neonatal es tres veces mayor que la de los neonatos de tamaño normal en los hospitales (3,40)

Según Jaime Albornoz, en niños macrosómicos la tasa de traumatismos asociados al parto fue 0,65%, significativamente más alta en parto vaginal operatorio (1,5%) y vaginal normal (0,7%), con relación a cesáreas (0,2%).

Según Ju H. et al. entre las complicaciones maternas o perinatales, tenemos al trabajo de parto disfuncional, hemorragia posparto, laceraciones perineales importantes, asfixia neonatal, distocia de hombros, parálisis de plexo braquial, fractura de clavícula, APGAR disminuido y admisión en UCI (6).

## **2.2.6. Ecografía obstétrica:**

### **2.2.6.1. Definición:**

La ecografía puede definirse como un medio de diagnóstico Médico, basado en las imágenes obtenidas mediante el procesamiento de los ecos reflejados por las estructuras corporales, gracias a la acción de pulsos de ondas ultrasónicas.

Es un sistema de representación de las estructuras internas del organismo mediante la reflexión de ondas de sonido de alta frecuencia. (15)

### **2.2.6.2. Historia de la ecografía:**

El llamado ultrasonido abarca el espectro de frecuencias sonoras que superan los 20000 ciclos, el cual es el límite máximo de frecuencia percibida por el oído humano.

En la naturaleza encontramos desde tiempos inmemoriales animales que utilizan el ultrasonido como medio de orientación, comunicación, localización de alimentos, defensa, etc. Ejemplos de animales que utilizan el ultrasonido son: Polillas, marsopas, pájaros, perros, murciélagos y delfines.

A continuación, haremos una breve reseña histórica de los principales acontecimientos que han marcado el progreso del ultrasonido en el campo médico.

En 1881, Jacques y Pierre Curie publicaron los resultados obtenidos al experimentar la aplicación de un campo eléctrico alternante sobre cristales de cuarzo y turmalina, los cuales produjeron ondas sonoras de muy altas frecuencias.

En 1883 apareció el llamado silbato de Galton, usado para controlar perros por medio de sonido inaudible a los humanos.

En 1912, abril, poco después del hundimiento del Titanic, L. F. Richardson, sugirió la utilización de ecos ultrasónicos para detectar objetos sumergidos.

Entre 1914 y 1918, durante la Primera Guerra Mundial, se trabajó intensamente en esta idea, intentando detectar submarinos enemigos.

En 1917, Paul Langevin y Chilowsky produjeron el primer generador piezoeléctrico de ultrasonido, cuyo cristal servía también como receptor, y generaba cambios eléctricos al recibir vibraciones mecánicas. El aparato fue

utilizado para estudiar el fondo marino, como una sonda ultrasónica para medir profundidad.

En 1929, Sergei Sokolov, científico ruso, propuso el uso del ultrasonido para detectar grietas en metal, y también para microscopía.

Entre 1939 y 1945, durante la Segunda Guerra Mundial, el sistema inicial desarrollado por Langevin, se convirtió en el equipo de norma para detectar submarinos, conocido como ASDIC (Allied Detection Investigation Committes). Además, se colocaron sondas ultrasónicas en los torpedos, las cuales los guiaban hacia sus blancos. Mas adelante, el sistema se convertiría en el SONAR (Sound Navegation and Ranging), cuya técnica muy mejorada es norma en la navegación.

En 1940, Firestone desarrolló un reflectoscopio que producía pulsos cortos de energía que se detectaba al ser reflejada en grietas y fracturas.

En 1942, Karl Dussik, psiquiatra trabajando en Austria, intentó detectar tumores cerebrales registrando el paso del haz sónico a través del cráneo. Trató de identificar los ventrículos midiendo la atenuación del ultrasonido a través del cráneo, lo que denominó "Hiperfonografía del cerebro".

En 1947, Dr Douglas Howry, detectó estructuras de tejidos suaves al examinar los reflejos producidos por el ultrasonido en diferentes interfases.

En 1949 se publicó una técnica de eco pulsado para detectar cálculos y cuerpo extraños intracorpóreos.

En 1951 hizo su aparición el Ultrasonido Compuesto, en el cual un transductor móvil producía varios disparos de haces ultrasónicos desde diferentes posiciones, y hacia un área fija. Los ecos emitidos se registraban e integraban en una sola imagen. Se usaron técnicas de inmersión en agua con toda clase de

recipientes: una tina de lavandería, un abrevadero para ganado y una torreta de ametralladora de un avión B-29.

En 1952, Howry y Bliss publicaron imágenes bidimensionales del antebrazo, en vivo.

En 1952, Wild y Reid publicaron imágenes bidimensionales de Carcinoma de seno, de un tumor muscular y del riñón normal. Posteriormente estudiaron las paredes del sigmoide mediante un transductor colocado a través de un rectosigmoideoscopio y también sugirieron la evaluación del carcinoma gástrico por medio de un transductor colocado en la cavidad gástrica.

En 1953, Leksell, usando un reflectoscopio Siemens, detecta el desplazamiento del eco de la línea media del cráneo en un niño de 16 meses. La cirugía confirmó que este desplazamiento era causado por un tumor. El trabajo fue publicado sólo hasta 1956. Desde entonces se inició el uso de ecoencefalografía con M-MODE.

En 1954, Ian Donald hizo investigaciones con un detector de grietas, en aplicaciones ginecológicas.

En 1956, Wild y Reid publicaron 77 casos de anomalías de seno palpables y estudiadas además por ultrasonido, y obtuvieron un 90% de certeza en la diferenciación entre lesiones quísticas y sólidas.

En 1957, Tom Brown, ingeniero, y el Dr. Donald, construyeron un scanner de contacto bidimensional, evitando así la técnica de inmersión. Tomaron fotos con película Polaroid y publicaron el estudio en 1958.

En 1957, el Dr Donald inició los estudios obstétricos a partir de los ecos provenientes del cráneo fetal. En ese entonces se desarrollaron los cálipers (cursores electrónicos)

En 1959, Satomura reportó el uso, por primera vez, del Doppler ultrasónico en la evaluación del flujo de las arterias periféricas.

En 1960, Donald desarrolló el primer scanner automático, que resultó no ser práctico por lo costoso.

En 1960, Howry introdujo el uso del Transductor Sectorial Mecánico (hand held scanner).

En 1962, Homes produjo un scanner que oscilaba 5 veces por segundo sobre la piel del paciente, permitiendo una imagen rudimentaria en tiempo real.

En 1963, un grupo de urólogos japoneses reportó exámenes ultrasónicos de la próstata, en el A-MODE.

En 1964 apareció la técnica Doppler para estudiar las carótidas, con gran aplicación en Neurología.

En 1965 La firma austriaca Kretztechnik en asocio con el oftalmólogo Dr Werner Buschmann, fabricó un transductor de 10 elementos dispuestos en fase, para examinar el ojo, sus arterias, etc.

En 1966, Kichuchi introdujo la "Ultrasonocardiografía sincronizada", usada para obtener estudios en 9 diferentes fases del ciclo cardiaco, usando un transductor rotatorio y una almohada de agua.

En 1967, se inicia el desarrollo de transductores de A-MODE para detectar el corazón embrionario, factible en ese entonces a los 32 días de la fertilización.

En 1968, Sommer reportó el desarrollo de un scanner electrónico con 21 cristales de 1.2 MHz, que producía 30 imágenes por segundo y que fue realmente el primer aparato en reproducir imágenes de tiempo real, con resolución aceptable.



En 1969 se desarrollaron los primeros transductores transvaginales bidimensionales, que rotaban 360 grados y fueron usados por Kratochwil para evaluar la desproporción cefalopélvica. También se inició el uso de las sondas transrectales.

En 1970 Kratochwill comenzó la utilización del ultrasonido transrectal para valorar la próstata.

En 1971 la introducción de la escala de grises marcó el comienzo de la creciente aceptación mundial del ultrasonido en diagnóstico clínico.

1977 Kratochwil combino el ultrasonido y laparoscopia, introduciendo un transductor de 4.0 MHz a través del laparoscopio, con el objeto de medir los folículos mediante el A-MODE. La técnica se extendió hasta examinar vesícula, hígado y páncreas.

En 1982 Aloka anunció el desarrollo del Doppler a Color en imagen bidimensional.

En 1983, Lutz uso la combinación de gastroscopio y ecografía, para detectar CA gástrico y para el examen de hígado y páncreas.

En 1983, Aloka introdujo al mercado el primer Equipo de Doppler a Color que permitió visualizar en tiempo real y a Color el flujo sanguíneo.

Desde entonces el progreso del ultrasonido ha sido muy lento, pese a estar ligado a los computadores, y lamentablemente aún no se ha generalizado su unión a las telecomunicaciones (telesonografía). Se han digitalizado los equipos, pero se han desaprovechado los beneficios de la digitalización.

En 1994, febrero, el Dr. Gonzalo E. Díaz introdujo el postproceso en Color para imágenes diagnósticas ecográficas y que puede extenderse a cualquier

imagen. Además, ha venido creando rutinas para análisis C.A.D. (Computer Aided Diagnosis o diagnóstico apoyado por computador) obteniendo así notorios beneficios en la precisión. Aunque ya se obtienen imágenes tridimensionales, 4D, el empleo de tal tecnología ha sido desaprovechado pues se ha limitado a usos puramente "estéticos" para estimular a las madres a ver sus hijos en tercera dimensión, pero no a mejorar el diagnóstico (<sup>50</sup>)

### **2.2.6.3. Antecedentes de la ecografía:**

La ecografía obstétrica ha soportado el paso del tiempo mostrando sus bondades y antes que tender a usarse cada vez más racionalmente, en la actualidad se indica de manera desproporcionada hasta el punto de clasificarse como una prueba de tamizaje que se solicita a todas las pacientes de bajo riesgo dentro de su control prenatal, como una política de control, que, a través de clasificación, mejora la calidad del ultrasonido de rutina. (<sup>51</sup>)

La ecografía obstétrica se ha convertido en las últimas décadas en una de las pruebas diagnósticas que más auge ha tenido en el control prenatal puesto que ha cambiado drásticamente el ejercicio diario del especialista, ya que gracias a ella hemos podido alcanzar puntos insospechados en lo que respecta al diagnóstico de patologías como el retardo del crecimiento intrauterino, madurez fetal mediante el intervencionismo, que permitió a su vez dar seguridad a la amniocentesis y por supuesto a la toma de decisiones basada en hallazgos concretos sin tener que asumir situaciones del ambiente y salud fetales como lo teníamos que hacer antes de su advenimiento.

En pocas palabras la oportunidad de encontrar al feto como un paciente independiente a su madre y de poder actuar en consecuencia es invaluable y se lo debemos completamente a las bondades de la ecografía. Todo esto ha generado que actualmente entre el 90% y 100% de las pacientes que asisten a

---

50. Ecografía. Historia, evolución. [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://www.drgdiaz.com/eco/ecografia/ecografia.shtml>

51. Salomon LJ, Bernard JP, Duyme M, Doris B, Mas N, Ville Y. Feasibility and reproducibility of an image-scoring method for quality control of fetal biometry in the second trimester. *Ultrasound Obstet Gynecol.* enero de 2006;27(1):34-40.

la consulta del control prenatal tiene por lo menos una ecografía realizada después de haberse solicitado en la mayoría de los casos como un examen de rutina.

Esta situación en la actualidad está tendiendo a aumentar ya que a las bondades reales que el examen ofrece se suma la evidencia de ser completamente inocua tanto como para el feto compara la madre, ya que no hay reportes de casos adversos aun en mujeres que han sido sometidas hasta a ecografías dentro de su embarazo.

El estudio de sangrado genital que haga sospechar en patologías como placenta previa, abrupcio placentae, amenaza de aborto, y/o mola hidatidiforme, así también como el soporte técnico a procedimientos invasivos tales como amniocentesis, biopsia de vellosidad crónica y cordocentesis. <sup>(33)</sup>

El cálculo del peso fetal es un dato crucial para la toma de decisiones en patologías (preeclampsia grave lejos del término) que hacen imperioso desembarazar a la paciente pero que a pesar de su presentación permiten esperar un tiempo prudencial para obtener un feto de mayor peso que tenga una mejor oportunidad de responder a los esfuerzos del cuerpo médico en las unidades de cuidado intensivo neonatal; o cuadros clínicos que requieren el peso fetal para poder elegir la vía del parto que más beneficie al recién nacido fuera del ambiente materno tal como el trabajo de parto pretérmino avanzado. La ecografía ha demostrado una sensibilidad para diagnosticar retardo de crecimiento intrauterino que oscila entre 80% y 96% y una especificidad entre el 80% y 90% cuando se realiza a pacientes con sospecha clínica de trastorno en su crecimiento.

Composición del bienestar fetal en pacientes con patologías de base que eventualmente comprometan la economía fetal en cualquiera de sus aspectos como por ejemplo la diabetes, enfermedades hipertensivas del embarazo, desnutrición, etc.

Es indudable que la detección de malformaciones fetales estructurales no solo depende del examinador sino también de las características del equipo utilizado, de tal forma que cuando se practica el examen a pacientes de bajo riesgo entre las semanas 15 y 22 de gestación y la 31 y 35 de gestación tiene una sensibilidad del 35% para detectar fetos con por lo menos una anomalía mayor antes del parto pero solo del 17% para detectarlas antes de las 24 semanas cuando esta se indica como una la ecografía de rigor antes de practicarse el aborto en los países en donde este es considerado como un procedimiento legal. Esto hace que la indicación clara para realizarla es aquella paciente con gran probabilidad de tener una anomalía fetal por sus condiciones clínicas o por sus antecedentes. (1)

#### **2.2.6.4. Diagnóstico durante el embarazo: seguridad de la ecografía:**

Dada la frecuencia de utilización de esta prueba diagnóstica, así como la exposición directa que experimenta el embrión desde el inicio de su desarrollo, conocer los posibles efectos adversos que puedan tener los ultrasonidos y el Doppler ha tenido un gran interés durante las últimas décadas.

En resumen, hasta el momento actual estas técnicas, no se ha comprobado que produzcan efectos adversos en el feto en desarrollo. Sin embargo, las recomendaciones actuales de estudios que se han publicado y que han comunicado efectos adversos in vitro no han sido reproducibles.

En cualquier caso, Ponce-Saavedra insiste en que la realización de una exploración ecográfica, con o sin Doppler pulsado o doppler color, debe prolongarse durante el mínimo tiempo, que consiga proporcionar la información que se pretende tener. (33)

#### **2.2.6.5. Parámetros de la ecografía:**

La ecografía nos da como resultado básicamente 5 parámetros:

1. Volumen del líquido amniótico

2. Características de la placenta
3. Movimientos corporales fetales
4. Tono fetal
5. Velocimetría Doppler (arteria umbilical, cerebral media ductus, vasos

**2.2.6.6. Perfil biofísico:**

El perfil biofísico fetal que puede elaborarse con todos estos datos nos informa del grado de compromiso y riesgo fetal, lo cual nos permite adoptar la conducta clínica más apropiada en función de a edad gestacional.

El diagnóstico de macrosomía fetal como la restricción de crecimiento intrauterino, se diagnostica, cuando las medidas antropométricas fetales son superiores a las adecuadas para la edad gestacional, A partir de ellas se calcula el peso y cuando este se encuentra por encima del percentil 90 se diagnostica la macrosomía. Suele corresponder a unas medidas y un peso adecuados por lo menos a 3 semanas más de las indicadas, como: Control del embarazo desde el primer trimestre, ecografías en periodos recomendados, altura del fondo uterino, y selección de pacientes con alto riesgo de restricción de crecimiento intrauterino o macrosomía. <sup>(20)</sup>

#### 2.2.6.7. **Biometría y bienestar fetal:**

Para estimar la edad gestacional y evaluar el crecimiento fetal, se pueden utilizar los siguientes parámetros ecográficos <sup>(52)</sup>

- Diámetro biparietal (DBP);
- Circunferencia cefálica (CC);
- Circunferencia abdominal (CA) o diámetro abdominal;
- Longitud femoral (LF).

Las medidas se deben realizar de manera estandarizada, siguiendo un criterio estricto de calidad <sup>(22)</sup>

La auditoría de los resultados puede ser útil para garantizar la precisión de la técnica con respecto a tablas de referencia específicas. Se debe registrar una o varias imágenes para documentar la medición.

Si en la ecografía del primer trimestre no se estableció la edad gestacional, se debe determinar en la ecografía del segundo trimestre, en base a la biometría cefálica (DBP y/o CC) o LF.

Las tablas de referencia utilizadas deben constar en el informe <sup>(53)</sup> . Las ecografías posteriores no se deben utilizar para calcular una nueva fecha probable de parto, si ya se estableció la edad gestacional en una ecografía previa y de buena calidad.

Las medidas adicionales, realizadas de manera óptima tres semanas después de la ecografía previa, se reportan usualmente como desviaciones de los valores medios esperados para una determinada edad gestacional. Esta información se puede expresar como Z score, percentil de referencia o en un gráfico, aunque

---

52. Altman DG, Chitty LS. New charts for ultrasound dating of pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol.* septiembre de 1997;10(3):174-91.

53. Salomon LJ, Bernard JP, Ville Y. Estimation of fetal weight: reference range at 20-36 weeks' gestation and comparison with actual birth-weight reference range. *Ultrasound Obstet Gynecol.* mayo de 2007;29(5):550-5.

el grado de desviación de lo normal que justifique una conducta (por ejemplo, una ecografía de seguimiento para evaluar el crecimiento o un análisis cromosómico) no se encuentra claramente establecido en esta etapa del embarazo.

Combinar las medidas mejora significativamente la exactitud en comparación con la predicción de la edad gestacional basada solamente en la circunferencia cefálica. Sin embargo, el significado clínico de esta mejora es menor ya que el aumento de la precisión representa menos de un día, requiriéndose: <sup>(52)</sup>

- Diámetro biparietal, anatómico.
- Corte transversal de la calota fetal a nivel de los tálamos;
- Angulo de insonación de 90° con respecto a la línea media;
- Apariencia simétrica de ambos hemisferios;
- Eco medio (hoz del cerebro), interrumpido por el cavum del septum pellucidum y los tálamos;
- No se debe visualizar el cerebelo.

#### **2.2.6.8. Ubicación de los cálipers:**

Ambos cálipers deberán ubicarse acorde con la metodología específica, dado que existen varias técnicas descritas (por ejemplo, de borde externo al borde interno o. de borde externo a borde externo), en la parte más ancha del cráneo, con un ángulo perpendicular al eco medio <sup>(53)</sup>. Se debe utilizar la técnica descrita en la tabla de referencia utilizada. El índice cefálico es la relación entre el ancho máximo y longitud máxima de la calota y puede ser utilizado para caracterizar la forma de la cabeza del feto. Una forma anormal de la calota (braquicefalia o dolicocefalia) puede estar asociada a diversos síndromes.

Este hallazgo también puede dar lugar a errores en la estimación de la edad gestacional cuando se utiliza el DBP, en estos casos, la medición de la CC es

más certera. Circunferencia cefálica (CC) Anatomía: Tal como fue descrito para el DBP, los cálipers se ubicarán acorde con la técnica descrita en la tabla de referencia. Ubicación de los cálipers: si el equipo cuenta con capacidad de medir con elipse, los cálipers se deben colocar en el borde externo de los ecos producidos por la calota. <sup>(22)</sup>

Otra alternativa es calcular la CC en base al DBP y al diámetro fronto-occipital (DFO), de la siguiente manera: el DBP se mide como se describió previamente y el DFO se obtiene ubicando los cálipers entre los ecos externos del hueso frontal y occipital a nivel de la línea media.

La CC se calcula entonces, utilizando la ecuación:  $CC = 1.62 \times (DBP + DFO)$ .

Circunferencia abdominal (CA) Anatomía:

- Corte transversal del abdomen fetal (lo más redondo posible);
- Vena umbilical a nivel del seno portal;
- Estómago;
- No se deben visualizar los riñones.

Para ubicar los cálipers, la Circunferencia abdominal se mide en el borde externo de la línea de la piel, de manera directa mediante una elipse o utilizando dos medidas perpendiculares entre sí, en general el diámetro anteroposterior (DAPA) y el diámetro transversal del abdomen (DTA).

Para medir el diámetro anteroposterior, los cálipers se colocarán en los bordes externos de la línea del abdomen, desde la pared posterior (piel que recubre la columna) hasta la pared abdominal anterior. Para medir el diámetro transversal del abdomen, los cálipers se ubicarán en los bordes externos de la línea de la piel en el punto más ancho del abdomen.

La CA se calcula utilizando la siguiente fórmula:  $CA = \pi (DAPA + DTA) / 2 = 1.57 (DAPA + DTA)$ . Longitud femoral (LF) Anatomía: En la imagen ideal de la longitud femoral se deben visualizar claramente los extremos osificados de ambas



metáfisis. Se mide el eje mayor de la diáfisis osificada. Se debe reproducir la técnica descrita en la tabla de referencia con respecto al ángulo de insonación entre el fémur y el haz de ultrasonido. En general se utiliza un ángulo entre 45 y 90°. <sup>(54)</sup>

Cada cáliper se colocará en los extremos osificados de la diáfisis, sin incluir la epífisis femoral distal en caso de que sea visible. Esta medición debe excluir artefactos que pueden extender de manera falsa la longitud de la diáfisis.

Peso fetal estimado (PFE) La biometría del segundo trimestre puede ser útil para identificar desviaciones del crecimiento fetal. En algunos países esta información también se utiliza para calcular un peso fetal estimado que se puede tomar como punto de referencia para la detección posterior de alteraciones del crecimiento. Muchas “discrepancias de tamaño” se deben a una estimación incorrecta de la edad menstrual incluso en mujeres con fecha “certera” de última menstruación” <sup>(53)</sup>. Si la edad gestacional se establece en una ecografía precoz, el PFE se puede comparar con los rangos normales de este parámetro, preferiblemente con tablas locales. Sin embargo, en esta etapa temprana del embarazo, el grado de desviación de lo normal que justifique una conducta (ecografía posterior para evaluar el crecimiento fetal o un análisis cromosómico) no está claramente establecido <sup>(54)</sup>

---

54. Sonographic examination of the fetal central nervous system: guidelines for performing the ‘basic examination’ and the ‘fetal neurosonogram’. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1 de enero de 2007;29(1):109-16.

### 2.2.7. Estimación Ecográfica de Macrosomía:

La estimación ecográfica de la macrosomía se debe basar en varios puntos: <sup>(55)</sup>.

- a. Aumento de los diámetros torácicos y abdominales, que son inadecuados, por exceso, para la edad gestacional, y se sitúan por encima del percentil 90, o bien 2 DE por encima de la curva normal. El DBP y la CC, aunque pueden exceder los límites normales, lo habitual es que estén dentro de la normalidad.
- b. Aumento de las áreas y las circunferencias torácicas y abdominales, principalmente esta última. Mediante ecografías seriadas, se sabe que la aceleración del DAT en hijos de madres diabéticas ocurre principalmente entre las semanas 28 y 32. Las mediciones de la circunferencia abdominal, con valores por encima del percentil 90, identifican hasta el 78% de los fetos macrosómicos. Hadlock et al dan especial valor al crecimiento de la CA en más de 12 mm por semana. Estos mismos autores utilizan también el cociente DAB/LF, que, si la sensibilidad en el diagnóstico de la macrosomía es superior a 1,38, puede alcanzar hasta el 79%.
- c. Un pániculo adiposo en el abdomen de más de 5 mm de espesor. Es una medida indirecta, pero muy orientativa, respecto a la existencia de una macrosomía. En cuanto a la estimación del peso fetal, la ecografía tiene bastantes limitaciones y no es muy fiable a la hora de hacer el cálculo de esta variable. La estimación se hace mediante diversas fórmulas matemáticas que combinan los valores de determinadas variables antropométricas fetales, principalmente el diámetro de la cabeza, el perímetro abdominal y la LF, y que da por resultado una estimación cuantitativa del peso fetal en gramos.

Según Combs et al <sup>(56)</sup>, la sensibilidad de la ecografía para identificar correctamente a un feto como de más de 4.000 g es del 61%, con un valor

---

55. González-González A, Rodríguez-González R, Herrero-Ruiz B. Ecografía en obstetricia. An Pediatr Contin. 1 de enero de 2009;7(1):39-44.

56. Combs CA, Singh NB, Khoury JC. Elective induction versus spontaneous labor after sonographic diagnosis of fetal macrosomia. Obstet Gynecol. abril de 1993;81(4):492-6.

predictivo positivo del 65%. Para Delepa y Mueller-Heubach <sup>(57)</sup>, la sensibilidad y la especificidad alcanzan el 75%.

En general, el error en la estimación varía entre el 8 y el 22% del peso real del feto. La ecografía tiende a sobreestimar el peso fetal, sobre todo cuanto mayor es éste, de tal forma que los diagnósticos falsos positivos de macrosomía son muy altos. En realidad, no hay un método fidedigno y preciso para identificar a los fetos de más de 4000g de peso. También se pueden utilizar, al efecto, cálculos específicos denominados índices de macrosomía que, al contrario de las fórmulas, sirven para establecer un diagnóstico no cuantitativo, sino cualitativo (positivo o negativo) de macrosomía. Se basan en la apreciación de diferencias manifiestas entre distintos diámetros antropométricos del feto. Se habla de probable feto macrosómico si las diferencias entre el diámetro del tórax y el diámetro biparietal fetales excede de 14 mm, o bien la diferencia en milímetros entre el diámetro biparietal y el transversal del abdomen, medido a nivel del ombligo, supera los 26 mm. <sup>(57)</sup>

---

57. Delepa EH, Mueller-Heubach E. Pregnancy outcome following ultrasound diagnosis of macrosomia. *Obstet Gynecol.* septiembre de 1991;78(3 Pt 1):340-3.

**CAPÍTULO III**  
**HIPOTESIS Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

### 3.1. HIPOTESIS;

El valor predictivo de la ecografía fetal en la detección de la macrosomía fetal, en el hospital Hipólito Unanue de Tacna, de enero a diciembre del año 2016 es menor al 90%

### 3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:

Variable	Indicadores		Categoría	Tipo
Valor Predictivo	Porcentaje de pacientes con una prueba positiva que en realidad tienen la enfermedad		Valor predictivo positivo: Gestante con Ecografía de ponderado > 4000g – recién nacido macrosómico Valor Predictivo Negativo: Gestante con Ecografía de ponderado < 4000g – recién nacido normal	Nominal
Ponderado fetal	Formula Hadlock	Diámetro biparietal (DBP)	Numérica Con respecto a las tablas de crecimiento fetal por DBP, CF, CA y LF, entre las 37 y 42 semanas de gestación	Ordinal
		Circunferencia cefálica (CF)		
		Circunferencia abdominal (CA)		
		Longitud de fémur (LF)		

Variable	Indicadores	Categoría	Tipo
Peso del RN	Peso en gramos del recién nacido al momento de nacer.	Numérica < 4000 g > 4000 g	Ordinal
Numero de ecografías	Cantidad de ecografías tomadas a la gestante antes del parto	1 ecografía 2 ecografías	Nominal
Concordancia del peso con el ponderado fetal	Acierto de las ecografías tomadas a la gestante con el peso del recién nacido.	Coincide No coincide	Nominal
Sensibilidad	Casos predecidos, confirmados con macrosomía fetal	Caso predecido confirmado Caso predecido no confirmado	Nominal

**CAPITULO IV**  
**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. DISEÑO:**

El presente trabajo de investigación es de diseño Observacional, Descriptivo – retrospectivo.

#### **4.2. ÁMBITO DE ESTUDIO:**

Se desarrolló en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, Departamento de Gineco - Obstetricia.

#### **4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA:**

**Población:** La población del presente estudio de investigación estuvo conformada por 3417 gestantes atendidas en el Departamento de Gineco – Obstetricia Hospital Hipólito Unanue de Tacna en el periodo de 1 enero del 2016 al 31 de diciembre del 2016, dato tomado del informe estadístico SIP 2000.

**Muestra:** Tomando en cuenta que la población a estudiar es definida como gestantes con impresión diagnóstica de macrosomía fetal, se tomó en cuenta a todos los recién nacidos con diagnóstico presuntivo de macrosomía fetal, con resultados ecográficos tomados en el Hospital Hipólito Unanue, que fueron 403 pacientes.

##### **4.3.1. Criterios de Inclusión:**

Fueron considerados como población de estudio:

- Todas las gestantes con recién nacidos que habían tenido impresión diagnóstica de macrosomía fetal, atendidos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo de enero a diciembre del año 2016, con ecografía antes del parto
- Pacientes con gestación única sin malformaciones congénitas.
- Parámetros ecográficos requeridos completos.

##### **4.3.2. Criterios de Exclusión:**

No ingresaron al estudio:

- Gestantes que no poseen ecografías antes del parto



- Pacientes cuya ecografía no fue tomada en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna
- Pacientes con historias clínicas incompletas.

#### **4.4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

La metodología fue la revisión documental y la observación. Como instrumento se elaboró y aplicó una ficha de recolección de datos para recopilar información necesaria para el estudio. La ficha de recolección de datos se elaboró considerando las variables operacionales.

#### **4.5. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Se realizó la revisión de historias clínicas, la cual es un documento legal en donde se consignan todos los datos de la atención médica, previo permiso a la dirección del Hospital Hipólito Unanue, quienes conforme a los documentos solicitados se emitió una credencial de autorización para la revisión de las historias clínicas.

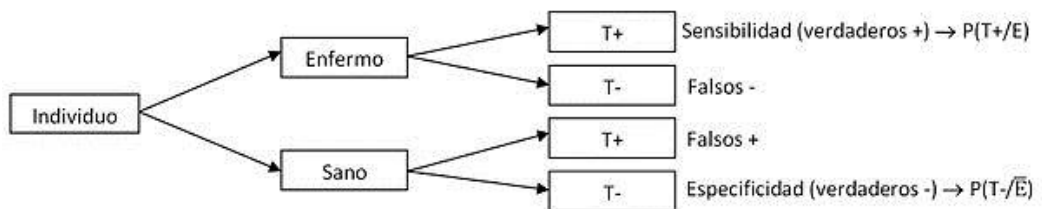
**CAPITULO V:**  
**PROCEDIMIENTOS DE ANALISIS DE DATOS**

## 5.1. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS

Para el procesamiento de la información, se vació los datos en una base del Programa Excel, para el análisis estadístico se utilizó el paquete de estadístico SPSS versión 21.

Para el análisis de la información, se utilizó la estadística descriptiva con medidas de tendencia central en las variables cuantitativas (Media, mediana y desviación estándar),

Para determinar el valor predictivo se considerará el siguiente modelo:



Para la presentación de los datos se utilizarán tablas y análisis de cuadros estadísticos.

Para el cálculo de la sensibilidad, especificidad valor predictivo positivo, valor predictivo negativo se hizo uso del paquete estadístico EPI DAT.

Para conocer la concordancia del resultado de ponderado ecográfico con el peso del RN se hizo uso de índice de kappa.

**CAPITULO VI**  
**RESULTADOS**

**TABLA N° 01**  
**PREVALENCIA DE MACROSOMÍA SEGÚN PONDERADO ECOGRAFICO**  
**EN EL SERVICIO DE GINECO OBSTETRICIA DEL HOSPITAL**  
**HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DE ENERO A DICIEMBRE DEL AÑO**  
**2016.**

		N°	%
PONDERADO FETAL	NORMAL	198	49,10
	MACROSOMICO	205	50,9
	Total	403	100

FUENTE: Sistema de Registro SIP del Servicio de Gineco Obstetricia 2016.  
HCl gestante atendida en el Servicio de Gineco Obstetricia

**INTERPRETACION:**

En la tabla N° 01, se observa que, Durante el año 2016, se atendió 3417 partos, según registro de SIP-2000; la población de muestra utilizada para el estudio, que corresponden a recién nacidos confirmados por ecografía como macrosómicos, que cumplen los criterios de inclusión fueron 403, de los cuales 205 tienen por ecografía ponderado mayor de 4000 g, representando el 50,9% y 198 ecografías con ponderado fetal menor de 4000 g (49,10%).

**TABLA N°02**  
**PESO DEL RECIEN NACIDO POR PONDERADO ECOGRAFICO EN**  
**GRAMOS SEGÚN PRESENCIA DE MACROSOMIA EN EL**  
**DEPARTAMENTO DE GINECO OBSTETRICIA DEL HOSPITAL**  
**HIPÓLITO UNANUE DE TACNADE ENERO A DICIEMBRE DEL AÑO**  
**2016.**

PONDERADO ECOGRAFICO	Media	Desv. típ.	Mediana	Mínimo	Máximo
NORMAL	3671,8	260,57	3712	2723	3998
MACROSOMICO	4216,4	199,49	4170	4000	5398

FUENTE: Sistema de Registro SIP del Servicio de Gineco Obstetricia 2016.  
HCl gestante atendida en el Servicio de Gineco Obstetricia

**INTERPRETACION:**

En la tabla N° 02, se observa que el peso al nacer según el ponderado ecográfico, para el grupo de recién nacidos clasificados como normales tuvo una media (3671 g. +/- DE 260,57). Con un peso mínimo de 2723 g. y máximo de 3998 g.

El peso al nacer según el ponderado ecográfico, para el grupo de recién nacidos clasificados como macrosómicos tuvo una media (4216 gramos +/- DE 199). Con un peso mínimo de 4000 g. y máximo de 5398 g.

**TABLA N°03**  
**PREVALENCIA DE MACROSOMÍA SEGÚN PESO DEL RECIEN**  
**NACIDO EN EL SERVICIO DE GINECO OBSTETRICIA DEL**  
**HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DE ENERO A**  
**DICIEMBRE DEL AÑO 2016.**

	N°	%	
PESO RN	NORMAL	40	9,90
	MACROSOMICO	363	90,10
	Total	403	100,00

FUENTE: Sistema de Registro SIP del Servicio de Gineco Obstetricia 2016.  
HCl gestante atendida en el Servicio de Gineco Obstetricia

**INTERPRETACION:**

En la tabla N° 03, se observa que del total de casos diagnosticados como macrosómicos (n=403) que ingresaron al estudio según criterios de inclusión, al momento del parto el 90,10% (n=363) fueron macrosómicos y el 9,9% (n=40) fueron normales.

**TABLA N°04**  
**MACROSOMIA SEGÚN PESO DEL RECIEN NACIDO EN EL**  
**DEPARTAMENTO DE GINECO OBSTETRICIA DEL HOSPITAL**  
**HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DE ENERO A DICIEMBRE DEL AÑO**  
**2016.**

PESO RN	Media	Desv.		Mínimo	Máximo
		típ.	Mediana		
NORMAL	3803,45	150,68	3848,5	3365	3990
MACROSOMICO	4256,16	235,56	4200	4000	5290

FUENTE: Sistema de Registro SIP del Servicio de Gineco Obstetricia 2016.  
HCl gestante atendida en el Servicio de Gineco Obstetricia

#### **INTERPRETACION**

En la tabla N° 04, se observa que el peso al nacer para el grupo de recién nacidos clasificados como normales tuvo una media (3803 g +/- DE 150). Con un peso mínimo de 3365 g. y máximo de 3990 g.

El peso al nacer para el grupo de recién nacidos clasificados como macrosómicos tuvo una media (4256 g +/- DE 235). Con un peso mínimo de 4000 g y máximo de 5290 g.



**TABLA N°05**  
**FRECUENCIA DE ECOGRAFÍA REALIZADA A LAS GESTANTES**  
**ATENDIDAS EN EL DEPARTAMENTO DE GINECO OBSTETRICIA DEL**  
**HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DE ENERO A DICIEMBRE**  
**DEL AÑO 2016**

N°	PESO DEL RN						
					Total		
	NORMAL		MACROSOMICO				
	N°	%	N°	%	N°	%	
ECOGRAFIAS	1	35	87,5	303	83,5	338	83,9
	2	5	12,5	60	16,5	67	16,1
	Total	40	100,00	363	100,00	403	100,00

FUENTE: Sistema de Registro SIP del Servicio de Gineco Obstetricia  
2016. HCl gestante atendida en el Servicio de Gineco Obstetricia

**INTEPRETACION:**

En la tabla N° 05, se observa que, de las 403 Historias Clínicas, de acuerdo con los criterios de inclusión, que constituyeron nuestro objetivo de estudio, el 83.9% tuvo una ecografía y el 16,1% se le tomó dos ecografías.

**TABLA N°06**  
**CONCORDANCIA DEL PESO POR PONDERADO ECOGRÁFICO CON**  
**EL PESO DEL RECIÉN NACIDO MACROSOMICO EN EL**  
**DEPARTAMENTO DE GINECO OBSTETRICIA DEL HOSPITAL**  
**HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DE ENERO A DICIEMBRE DEL AÑO**  
**2016**

CONCORDANCIA	PESO DE RECIEN NACIDO				Total	
	NORMAL		MACROSOMICO		N°	%
	N°	%	N°	%		
NO	40	100,0	199	54,82	239	59,31
SI	0	0,0	164	45,18	164	40,69
Total	40	100,0	363	100,00	403	100,00

FUENTE: Sistema de Registro SIP del Servicio de Gineco Obstetricia 2016.

HCl gestante atendida en el Servicio de Gineco Obstetricia

**Medidas simétricas**

	Valor	Error tipo Asint (a)	T aproximada(b)
Medida de Kappa acuerdo	-,198	,029	-6,549
N de casos válidos	403		

a Asumiendo la hipótesis alternativa.

b Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

**INTERPRETACION:**

En la tabla N° 05, se observa que, de la muestra estudiada, el 40,69% fueron confirmados como macrosómicos, y el 59,31% no concuerda con el resultado de la ecografía. Así mismo observamos que 40 casos fueron de peso normal.

Para cuantificar la concordancia de los resultados de ecografía y ajustar el efecto del azar en la proporción de la concordancia observada con el peso del recién nacido macrosómico se utilizó el Coeficiente kappa de Cohen.

El criterio que se utilizara para interpretar el Coeficiente de confiabilidad según Hernandez Sampen, Fernandez Collao y Baptista (2010) sostiene que el coeficiente debe ser  $-0.7$  o más para ser satisfactoria o de muy buena concordancia. El resultado de  $-0,198$  del presente trabajo fue de baja concordancia.

**TABLA N°07**  
**SENSIBILIDAD DEL PONDERADO ECOGRAFICO EN EL**  
**DIAGNOSTICO DE MACROSOMÍA EN LAS GESTANTES A TERMINO**  
**ATENDIDAS EN EL SERVICIO DE GINECO OBSTETRICIA DEL**  
**HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA 2016.**

PONDERADO ECOGRAFICO	PESO DE RECIEN NACIDO				Total	
	NORMAL		MACROSOMICO		N°	%
	N°	%	N°	%		
NORMAL	0	0,0	198	54,55	198	49,13
MACROSOMICO	40	100,0	165	45,45	205	50,87
Total	40	100,0	363	100,00	403	100,00

Nivel de confianza:	95,0%	Prueba de referencia
---------------------	-------	----------------------

	Valor	IC (95%)	
Sensibilidad (%)	45,45	40,19	50,71
Especificidad (%)	2,44	0,00	8,38
Índice de validez (%)	41,09	36,17	46,01
Valor predictivo + (%)	80,49	74,82	86,16
Valor predictivo - (%)	0,50	0,00	1,74
Prevalencia (%)	89,85	86,78	92,92
Índice de Youden	-0,52	-0,59	-0,45
Razón de verosimilitud +	0,47	0,41	0,53
Razón de verosimilitud -	22,36	3,22	155,34

FUENTE: Sistema de Registro SIP del Servicio de Gineco Obstetricia 2016.

HCl gestante atendida en el Servicio de Gineco Obstetricia

### **INTERPRETACION:**

La sensibilidad de la ecografía fue del 45.45%; es decir, identificó al 45% de gestantes que tuvieron fetos con macrosomía. La especificidad fue 2,44%, lo que significa que 2 de 100 pacientes sin diagnóstico de macrosomía fetal por ecografía no tuvieron fetos macrosómicos. La proporción de las gestantes que tuvieron fetos con macrosomía de entre los que tuvieron un diagnóstico de macrosomía fetal por ecografía fue 89,85%.

El valor predictivo positivo fue de 80,49%, lo que significa que, si el ponderado ecográfico tiene como resultado que es macrosómico, la probabilidad de que el recién nacido sea macrosómico es del 80%. Y el valor predictivo negativo encontrado de 0,50 % nos indica que la probabilidad de que un recién nacido no sea macrosómico dado que el resultado del ponderado ecográfico fue negativo es del 0,5%. El cociente de probabilidad positivo o de verosimilitud fue 0,5 y el cociente de probabilidad negativo fue de 7,7.

## DISCUSION:

En la práctica médica diaria nos enfrentamos al riesgo de tomar decisiones que muchas veces originan una serie de incertidumbres inherentes al abordaje de los pacientes y su salud. Los instrumentos diagnósticos incluyen la Historia Clínica, el examen físico y los datos epidemiológicos; también, las pruebas diagnósticas, tales como los exámenes de laboratorio y de imagenología (ecografía). Es nuestra responsabilidad interpretar y analizar críticamente las propiedades de ambas clases de instrumentos, para tomar decisiones más acertadas y, adicionalmente, hacer un uso racional de ellos. Es por ello por lo que el presente trabajo tuvo como objetivo determinar el valor predictivo de la ecografía fetal en la detección de macrosomía en gestantes a término atendidas en el Servicio de Gineco Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna año 2016. (8)

El valor predictivo positivo en el presente estudio fue de 80,49 lo que significa que si el ponderado ecográfico tiene como resultado que es macrosómico, la probabilidad de que el recién nacido sea macrosómico es del 80%. Y el valor predictivo negativo encontrado de 0,50 nos indica que la probabilidad de que un recién nacido no sea macrosómico es baja dado que el resultado del ponderado ecográfico fue negativo (0,5%) que corresponde al valor unitario que la formula acepta al no haber casos precedidos como negativos (ponderado no macrosómico) que resultaron negativos (peso de recién nacido no macrosómico).

Comparando nuestro estudio con otros estudios como el de Padilla (29) sobre determinación de la precisión de la macrosomía fetal en cesareadas del Hospital de apoyo de Iquitos, encontró un valor predictivo positivo de 40,3 % y un valor predictivo negativo de 99.49%, vemos que la probabilidad del recién nacido para ser macrosómico, es directamente proporcional, notándose la diferencia de la región en donde se realizó el estudio, la región del norte del Perú presenta menos casos de macrosómicos al año que en el sur del país. Por otro lado, vemos que según Sócrates Aedo (19) a cerca de la Utilidad de la ultrasonografía obstétrica en la detección de macrosomía fetal en el embarazo a término en Chile se encontró en su estudio del 2013

un valor predictivo positivo de 58.4% y un valor predictivo negativo de 94.1% para la detección de Macrosomía Fetal.

Reconocemos las dificultades que existen al predecir la macrosomía fetal, ya que en ocasiones el diagnóstico presuntivo por examen clínico y ultrasonido está propenso a presentar errores. La estimación clínica es imprecisa, la ecografía puede identificar a los fetos con mayores dimensiones y mejorar el cálculo, pero no hay ninguna fórmula con valor predictivo suficiente para el establecimiento de las decisiones clínicas.

Respecto a prevalencia de macrosomía fetal por ecografía fetal en el presente estudio fue del 50.9%. recalando la muestra de 403 pacientes con diagnóstico presuntivo de macrosomía fetal.

Según el informe de Evaluación de indicadores del SIP 2000, elaborada por el Departamento de Gineco Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, evidencia una elevada prevalencia de Macrosomía fetal de 15.9% durante el año 2016<sup>(16)</sup>, lo cual no dista del presente trabajo.

Comparando nuestros resultados, encontramos que en Cuba la incidencia de macrosomía fetal de 4,7x100 nacidos vivos, peso al nacer >4000 g. Kamana K, Shakya S.<sup>(3)</sup> reporta que la MF afecta al 12% de recién nacidos en mujeres normales y en 15–45% de recién nacidos de madres con diabetes mellitus gestacional. Gonzáles-Tipiana<sup>(27)</sup> reporta un (5%) macrosómicos. A nivel nacional en un estudio realizado por Ticona et.al. (2011) reporta en su trabajo una frecuencia ascendente durante estos últimos 10 años, siendo de 12,2%.<sup>(10,11)</sup>. A su vez Ticona Rendón Manuel et.al<sup>(28)</sup>, en Perú -2005; encontró una prevalencia nacional de macrosomía fetal del 11.37%. Sócrates Aedo M. et al<sup>(23)</sup>, presentó una prevalencia de MF de 16,2%, que resulta mayor a la observada en la población obstétrica general. Padilla et al<sup>(29)</sup> en su trabajo en Iquitos 2016 encontró una prevalencia de gestantes con diagnóstico de macrosomía fetal preoperatorio del 5.3%; así como también la prevalencia de neonatos macrosómicos, siendo el 3,2 %. Gonzales-Tipiana<sup>(27)</sup> en su estudio en Ica 2012 encontró una prevalencia de macrosomía del 5%. Llacsá Chacón<sup>(25)</sup> Perú-Lima (2015) en su estudio encontró una prevalencia de macrosomía fetal de 11.32%.

Como observamos nuestra prevalencia general es mayor a la observada en otras realidades como Cuba, y otros autores como Kamana K, Shakya S. y Ticona, Sócrates Aedo encontró prevalencia de MF similar a la reportada en nuestro Hospital. Al respecto existen muchas hipótesis del porque Tacna se encuentra ante tal situación, y aunque no fue objetivo de nuestro estudio el conocer los principales factores determinantes del crecimiento fetal, si consideramos importante reconocer que estos factores son cada vez más frecuentes.

La relación entre diabetes materna y macrosomía fetal es uno de los hechos mejor estudiados, sin embargo, el 80 % de estos RN nacen de madres no diabéticas y el papel que desempeñan otros mediadores hormonales no está bien aclarado. Por todo ello, se hace necesaria una monitorización cuidadosa del ambiente uterino, prestando especial interés a las gestantes con hiperglucemia o ganancia ponderal excesiva, con el objetivo de realizar una detección precoz y reducir la patología derivada de esta situación en la época prenatal, durante el parto o en el periodo neonatal.

Según el ponderado ecográfico del peso del neonato en el presente estudio se determinó que el 50,9% son macrosómicos ( $\bar{X}$ 4216 g.) Según el peso al nacer del RN 90,10% fueron macrosómicos, ( $\bar{X}$  4256 g). Comparado con Gonzáles-Tipiana (24) (2012) encontró que respecto al peso al nacimiento 99.2% pesó entre 4000 y 4999g, 0.8% pesó más de 5000 g. (Peso promedio 4194 g, mínimo 4000 g, máximo 5180 g). Y es así que consideramos que el cálculo del peso fetal, determinado por ultrasonido, es importante más no determinante, ya que existen otras herramientas como la altura uterina y factores predictores que deben ser analizados para tomar una decisión.

Respecto al número de ecografías que se tomó a las gestantes tenemos que el 83.9% tuvo una ecografía y al 16,1% se le tomaron dos ecografías. Al respecto consideramos que la Ultrasonografía ha sido el método ideal para la valoración del peso fetal, ya que con esta es posible estimar varias medidas fetales, proporción y masa del feto. Asimismo en las últimas décadas, es una herramienta de frecuente uso para la estimación del peso fetal, considerando que en la actualidad toda gestante dentro de



su control prenatal debe contar con 3 ecografías: una en el primer trimestre, otra en la semana 20 a 24 y en el tercer trimestre donde el objetivo de la ecografía es evaluar el crecimiento fetal, considerando esta última al menos 2 semanas antes de la gestación<sup>(1)</sup>; cabe resaltar que las ecografías en el estudio no fueron seleccionadas con respecto al tiempo, sino con respecto al parto, una paciente debe tener al menos 1 ecografía en la evaluación del tercer trimestre.

La observación de las ecografías en las diferentes etapas tienen alto valor para un mejor pronóstico en la detección de macrosomía y otras patologías relacionadas, pero en la práctica vemos que existe un elevado porcentaje de gestantes que acuden sin ningún control prenatal, o su primera atención es tardía que ya no se realizan ninguna ecografía hasta el momento del parto donde las condiciones no son las mejores, ya que muchas veces la ganancia desmesurada de peso de la madre en el último trimestre juega un papel muy importante y pone en tela de juicio a la capacidad y pericia del especialista / médico en tomar de la mejor manera las medidas antropométricas del neonato para el cálculo del peso. Concordamos con Albornoz. V. <sup>(6)</sup> considera que determinados hechos de la historia prenatal son importantes la estimación del peso fetal y un buen trabajo obstétrico en el periparto para lograr el nacimiento de un neonato macrosómico con buenas condiciones y así disminuir sus riesgos posnatales.

Sin embargo, Ardila <sup>(1)</sup> opina que todo esto ha generado que actualmente entre el 90% y 100% de las pacientes que asisten a la consulta del control prenatal tiene por lo menos una ecografía realizada después de haberse solicitado en la mayoría de los casos como un examen de rutina. Esta situación en la actualidad está tendiendo a aumentar ya que a las bondades reales que el examen ofrece se suma la evidencia de ser completamente inocua tanto como para el feto como para la madre, ya que no hay reportes de casos adversos.

Respecto a concordancia en el presente estudio tenemos que de 403 recién nacidos, el 40,69% fueron confirmados como macrosómicos y el 59,31% como normales. Según el Coeficiente kappa de Cohen hallado en el presente estudio (-0,198) no hay

concordancia entre el peso de la ecografía y peso de recién nacido; por lo cual podemos afirmar que su confiabilidad es insatisfactoria. La prueba de concordancia de kappa, nos indica el nivel de coincidencia, entre dos eventos, en este caso de ecografía y peso; (si el coeficiente de kappa es menor igual a 0.5 el nivel de concordancia es bajo; si es mayor igual a 0.5 hasta 0.7 es buena y si es por encima de 0.7 hasta 1 es muy buena, indicando mayor grado de concordancia). Al haber encontrado en el presente estudio baja concordancia, podemos decir que en este caso la ecografía no está prediciendo adecuadamente el peso, especialmente en el grupo de macrosómicos y esto puede deberse a múltiples circunstancias y/o factores, una puede ser que el ojo del examinador, su pericia, los equipos, el operador, etc. El resultado de la concordancia encontrada en este estudio revela que al momento de tomar una ecografía, tras sospecha clínica de macrosomía fetal, si resulta como macrosomía, es importante tomarlo como verídico y considerar el resultado de dicha ecografía, pero en caso contrario, como la concordancia es baja, debe ponerse en duda dicho resultado considerando con mayor valor a la evaluación clínica y el examen físico.

Kamana et.al. (3) considera que para la estimación exacta y la predicción del peso al nacer es particularmente importante para determinar macrosomía fetal. Sin embargo, estimar el peso fetal por ultrasonido en un punto de tiempo sufre de inexactitud con un error de 10-15%. Por ejemplo, si un peso fetal verdadero es de 4000 g, el peso fetal estimado (EFW) podría variar de 3400 a 4600 g. Es probable que los errores en las mediciones de ultrasonido sean aún mayores en la práctica diaria. Además de los errores de medición, la inexactitud de la estimación del peso fetal también puede provenir de fórmulas que se utilizan para calcular el peso fetal. La mayoría de ellas se basan en una regresión lineal de dos dimensiones medidas de biometría fetal [p. circunferencia de la cabeza (HC), la circunferencia abdominal (AC) y el fémur longitud (FL)]. Los estudios han demostrado que la mayoría de las fórmulas tienen una tendencia a subestimar el peso fetal en grandes. Según la revisión bibliográfica de Kamana et al, el margen de error de la ecografía obstétrica es de 15%

La detección de macrosomía del feto por ecografía, durante la gestación, puede permitir mejorar la selección de la vía del parto para reducir la probabilidad de un

traumatismo al nacimiento. Galván Valdivia. <sup>(26)</sup> (2013) encontró un peso ponderado fetal mayor e igual a 4000 g se encontró en el 68,7% de casos; y se diagnosticó macrosomía fetal por ecografía en el 70,4%. Llacsá Chacón Henry Arturo - Lima (2015) <sup>(25)</sup>. Encontró una detección ecográfica de macrosomía en el HIMMS durante el año 2014 de 34.85%; la precisión de la ecografía tuvo relación directa con el peso al nacer y dicha precisión mejoró además si la ultrasonografía era realizada dentro de las 72 horas previas al parto (de 15.45% hasta 51.77%).

En el presente estudio solamente el 40,69% de niños grandes para la edad gestacional son identificados por el ponderado ecográfico. La sensibilidad de la ecografía del presente estudio fue del 45.45%; es decir se identificó al 45% de gestantes que tuvieron fetos con macrosomía. La especificidad encontrada fue del 2,44%, lo que significa que 2 de 100 pacientes sin diagnóstico de macrosomía fetal por ecografía no tuvieron fetos macrosómicos. La proporción de las gestantes que tuvieron fetos con macrosomía de entre los que tuvieron un diagnóstico de macrosomía fetal por ecografía fue de un 89,85%.

Según los estudios de Sócrates Aedo <sup>(23)</sup> 2013 Chile encontró que la estimación del ponderado fetal por ultrasonografía (EPFU) por Haddlock, presentó una sensibilidad de 70,7% (CI 95% 62,9 a 77,5%), especificidad 90,3% (CI 95%: 88 a 92,2%). En cuanto a nivel nacional encontramos que Padilla et al <sup>(31)</sup> 2015 Iquitos; en su estudio encuentra una sensibilidad para diagnóstico de Macrosomía del 81.82% y una especificidad del 96.71%. Para Galván V. <sup>(26)</sup> Lima; la sensibilidad de la ecografía fue 68,8%, la especificidad 28,4%, el cociente de probabilidad positivo 0,9%, cociente de probabilidad negativo. Concluyendo que la altura uterina ofreció mejor posibilidad de diagnóstico de macrosomía fetal que el ponderado fetal por ecografía. Al respecto encontró que en general, el error en la estimación varía entre el 8 y el 22% del peso real del feto. La ecografía tiende a sobreestimar el peso fetal, sobre todo cuanto mayor es éste, de tal forma que los diagnósticos falsos positivos de macrosomía son muy altos. En realidad, no hay un método fidedigno y preciso para identificar a los fetos de más de 4000 g de peso. Varios estudios han hecho énfasis en el limitado valor predictivo de la ecografía para identificar al feto macrosómico.

Globalmente, tanto la sensibilidad como el valor predictivo positivo en estos estudios oscilan entre el 50 y el 60 %. Hay que recordar que las fórmulas para la estimación del peso fetal permiten una aproximación con un error del 10 al 15% (intervalo de confianza del 25%). Por lo tanto, el peso calculado por la ecografía debería exceder los 4700 g para todos los fetos con más de 4000g, para que fuesen identificados con exactitud (<sup>2</sup>)

En resumen, la detección del macrosómico utilizando técnicas, tanto clínicas como ecográficas, sigue sin cambiar. Acosta (<sup>17</sup>) refiere que existen ciertas condiciones para catalogar a gestantes de alto riesgo para macrosomía fetal; Gestantes con DM, obesas, o cuyos embarazos van más allá de las 41 semanas, perfil de crecimiento, que incluye la medida ecográfica de estimación del peso fetal y las proporciones CC/CA y LF/CA, puede mejorar la identificación de un crecimiento fetal excesivo.

La sensibilidad cobra mayor importancia para nosotros cuando pensamos que identificando a un recién nacido como Macrosómico no solo lo catalogamos como tal, sino que nos permitirá prevenir complicaciones ya que, a pesar del adelanto tecnológico, el trauma obstétrico sigue siendo un problema, debido a la dificultad de identificar la macrosomía fetal antes del parto.

Se puede deducir que una prueba diagnóstica de alta sensibilidad tiene pocos falsos negativos, y, al contrario, una prueba con baja sensibilidad (poca capacidad para detectar al enfermo como enfermo) tendrá una alta tasa de resultados falsos negativos. En la clínica el médico se enfrenta a situaciones donde debe considerar el resultado del examen, sabiendo que la prueba la mayoría de las veces no es perfecta, Gracias a la evolución de la medicina y a los avances tecnológicos, la disponibilidad de pruebas diagnósticas ha sido tan amplia, y sus costos tan altos, que se debe determinar la validez de dichos resultados, saber interpretar correctamente los resultados y, finalmente, aplicar los resultados a los pacientes. La utilización de una prueba muy sensible asegura captar la mayor parte de los casos.

Finalmente, y como corolario a nuestro análisis exponemos lo vertido por Ardila Montealegre <sup>(1)</sup>; quien afirma que “La ecografía obstétrica ha soportado el paso del tiempo mostrando sus bondades y antes que tender a usarse cada vez más racionalmente, en la actualidad se indica de manera desproporcionada hasta el punto de clasificarse como una prueba de tamizaje que se solicita a todas las pacientes de bajo riesgo dentro de su control prenatal. La medicina basada en la evidencia nos demuestra de manera contundente que no existe ninguna razón para seguir utilizándola de esta manera porque no tiene ningún impacto en la morbilidad materno fetal el hecho de poder identificar los fetos afectados dentro del control prenatal. Por esta razón, se aconseja solicitar esta prueba diagnóstica de acuerdo con un criterio medico claramente definido que nos compromete con el ejercicio de una medicina de alta calidad que se transmite a las generaciones que actualmente se encuentran en etapas de formación”.

Por tanto consideramos que los resultados de la ecografía deben ser altamente sensibles y su valor predictivo es una prueba examinador dependiente, donde la pericia del profesional experto tendrá mayor valor según su experiencia a la hora de tomar las medidas y como segundo punto dependerá de que tan moderno sea el equipo utilizado, con la posibilidad de poseer tecnología de punta dada por la ecografía en tiempo real y de alta resolución, con traducciones sectoriales y desde luego, *software* cada vez más avanzado. El tamizaje “dirigido” permite aumentar la sensibilidad de la ecografía en la detección de una patología previamente definida. Esto implica que se le practique las pacientes con mayores probabilidades de tener la patología (factores de riesgo). La posibilidad de poder actuar tempranamente con la prueba del tamizaje y poder mejorar los resultados finales (en este caso mejorar las condiciones del embarazo y/o parto) es una característica que se ha estudiado ampliamente con los experimentos clínicos aleatorizado y los resultados no muestran una mejoría en el pronóstico materno fetal.

## CONCLUSIONES:

1. El valor predictivo positivo de la ecografía encontrado en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna fue de 80,49 (74,8±86,16).
2. La prevalencia de macrosomía por ecografía fetal encontrado en el Departamento de Gineco Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna fue de 50,9%.
3. La frecuencia de ecografías tomadas a las gestantes en el departamento de Ginecología Obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna fue de 83.9% una sola ecografía y el 16,1% dos ecografías.
4. La concordancia de las ecografías con el resultado de recién nacido macrosómico en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna fue de 40,69%, con un coeficiente de Kappa de Cohen de -0.198, considerado el valor como “no confiable”
5. La sensibilidad de las ecografías tomadas en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna fue del 45.45%, siendo su proporción entre gestantes con ecografías identificadas como macrosómicos y con recién nacidos macrosómicos de 89,85%.

## **RECOMENDACIONES:**

- Se recomienda a las Jefaturas involucradas en cumplir con el archivamiento y conservación de las historias clínicas, control de su ubicación ya que en nuestro estudio se perdió gran cantidad de historias clínicas por pérdida de estas.
- Como una medida prioritaria se recomienda continuar los Programas de actualización para los especialistas en ginecología, para la toma de ecografías, con el fin de mejorar la experticia en el manejo de los ecógrafos.
- Siendo la ecografía herramienta importante para el médico ginecólogo, sin embargo, no determinante de macrosomía fetal; se recomienda considerar con mayor énfasis los factores maternos y clínicos para determinar la macrosomía fetal.
- Continuar realizando trabajos de investigación que profundicen lo encontrado para establecer un modelo predictor basado en esta interrelación existente, la presencia de 5 o más factores nos dan alta probabilidad de macrosomía. para generar el modelo de predicción del peso al nacer, con respecto a factores de riesgo asociados, a la prevalencia de macrosomía relacionada al sexo, y a la variación del peso del recién nacido con respecto al ponderado fetal; además se sugiere un estudio sobre los factores de riesgo que afecta a los resultados de la ecografía obstétrica.

## BIBLIOGRAFIA:

1. Ardila-Montealegre J. Ecografía Obstétrica con Tamizaje. Estado de arte. Universidad de Medellin Bogotá Colombia. 1 de enero de 2006;
2. Zhang J, Kim S, Grewal J, Albert PS. Predicting large fetuses at birth: do multiple ultrasound examinations and longitudinal statistical modelling improve prediction? Paediatric and Perinatal Epidemiology Estados Unidos. mayo de 2012;26(3):199-207.
3. Kamana, Shakya S, Zhang H. Gestational diabetes mellitus and macrosomia: a literature review. Annals of Nutrition & Metabolism Suiza. 2015;66 Suppl 2:14-20.
4. Walsh, Michele C M Richard J. Avroy A. Fanaroff. Medicina Perinatal y Neonatal: Hijo de Madre diabética [Internet]. 15.<sup>a</sup> ed. Vol. II. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2015. 2024 p. Disponible en: <https://www.clinicalkey.com/#!/browse/book/3-s2.0-C20121027749>
5. Macrosomia: Background, Pathophysiology, Epidemiology [Internet]. [citado 26 de junio de 2017]. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/262679-overview>
6. Albornoz V. J, Salinas P. H, Reyes P. Á. MORBILIDAD FETAL ASOCIADA AL PARTO EN MACROSÓMICOS: ANÁLISIS DE 3981 NACIMIENTOS. Revista chilena de obstetricia y ginecología Santiago -Chile. 2005;70(4):218-24.
7. Relaciones Institucionales Essalud. En confianza Lima - Peru. 8.<sup>a</sup> ed. enero de 2014;13.
8. Hospital Hipolito Unanue de Tacna. Informe Anual Departamento de Gineco Obstetricia. Departamento de Estadística UESA; 2016.
9. Mejía León C. PREVALENCIA DE CESÁREAS EN GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL ESSALUD II-CAÑETE DURANTE EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2014. Universidad Ricardo Palma [Internet]. 2016 [citado 26 de noviembre de 2017]; Disponible en: <http://cybertesis.urp.edu.pe/handle/urp/556>



10. Huanco Apaza Diana TRMHA, Ticona Vildoso M. Peso al nacer en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2001-2010. Revista Médica Basadrina UNJBG Tacna Peru. 2011;(7):5-2.
11. INEI IN de E e I. Proyecciones departamentales de la población 1995 - 2015 [Internet]. Lima - Peru+; 2012. Disponible en: [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digital es/Est/Lib0015/cap-57.htm](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digital es/Est/Lib0015/cap-57.htm)
12. Chaabane K, Trigui K, Kebaili S, Louati D, Ayedi M, Smaoui M, et al. Antepartum detection of macrosomic fetus: the effect of misdiagnosis. Tunis Med. abril de 2013;91(4):240-2.
13. Callen et al. Ecografía en Obstetricia y Ginecología: Mediciones utilizadas para evaluar el peso, el crecimiento y las proporciones corporales del feto. 2da ed. Buenos Aires Argentina: Editorial Panamericana; 2009. 988-93 p.
14. Rumack C. et al. Ecografía obstetrica y fetal: Mediciones fetales. Crecimiento normal y anormal del feto. 2.<sup>a</sup> ed. España: Marban; 2004. 143-52 p.
15. Callen. Ecografía en Obstetricia y Ginecología: Mediciones utilizadas para evaluar el peso, el crecimiento y las proporciones corporales del feto. 2da ed. Buenos Aires Argentina: Editorial Panamericana; 2009. 988-93 p.
16. Socrates A, D Cano A F, Bardi O E, Román C E, González R, Alarcón J, et al. En el embarazo a término, la validez del peso fetal ultrasonográfico es influido por la fórmula seleccionada. Revista Obstetricia y Ginecología Hospital Santiago Oriente. 25 de julio de 2013;13-22.
17. Acosta V, Máximo P. Evaluación de las curvas de crecimiento intrauterino usadas en el Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos [Internet]. 2003; Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1992>
18. Aguirre V, Gladys E. Macrosomía fetal y complicaciones maternas y neonatales en usuarias de parto vaginal. Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, Callao 2014. Universidad Nacional Mayor de San Marcos [Internet]. 2016; Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/5537>
19. Bressler C, Lucía M, Figueroa Mendoza M, Fernández S, B A, Lestayo Dorta C. Macrosomía fetal: Su comportamiento en el último quinquenio. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. abril de 2002;28(1):34-41.

20. Clausen T, Burski TK, Øyen N, Godang K, Bollerslev J, Henriksen T. Maternal anthropometric and metabolic factors in the first half of pregnancy and risk of neonatal macrosomia in term pregnancies. A prospective study. *Eur J Endocrinol.* diciembre de 2005;153(6):887-94.
21. Medina MC. Generalidades de las pruebas diagnósticas, y su utilidad en la toma de decisiones médicas. *Revista Colombiana de Psiquiatría.* 2011;40(4):787-97.
22. Hadlock FP, Deter RL, Carpenter RJ, Park SK. Estimating fetal age: effect of head shape on BPD. *AJR Am J Roentgenol.* julio de 1981;137(1):83-5.
23. Sócrates Aedo M. et al. Utilidad de la ultrasonografía obstétrica en la detección de macrosomía fetal en el embarazo a término. *Revista de Obstetricia y Ginecología Hospital Santiago.* 2013;vol 8:17-21.
24. Ferreiro RM, Valdés Amador L. Eficacia de distintas fórmulas ecográficas en la estimación del peso fetal a término. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología.* diciembre de 2010;36(4):490-501.
25. Llacsá Chacón H. Detección ecográfica de macrosomía fetal resultados perinatales de enero a diciembre del 2014 Hospital Marino Molina SCIPPA. [Tesis]. [Lima - Peru]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015.
26. Galván Valdivia JM. Estudio comparativo entre el ponderado fetal por ecografía y la altura uterina para el diagnóstico de macrosomía fetal en gestantes a término entre el 1 de julio de 2010 al 31 de mayo de 2011 [Tesis]. [Lima - Peru]: Universidad San Martín de Porres; 2013.
27. Gonzáles-Tipiana IR. Macrosomía fetal: prevalencia, factores de riesgo asociados y complicaciones en el Hospital Regional de Ica, Perú. *Revista Medica Panacea.* 2012;2:55-7.
28. Farfán Martínez S. Factores Asociados a la Macrosomía Fetal en el hospital Hipólito Unanue de Tacna, 2007 - 2012 [Internet] [Tesis]. Universidad Jorge Basadre Grohoman; 2013. Disponible en: <http://tesis.unjbg.edu.pe:8080/handle/unjbg/213>
29. Sandoval R, Alberto L. Incidencia y factores de riesgo de macrosomía fetal en el Hospital San José del Callao: enero-diciembre 2006 [Internet]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2010. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3032>

30. Rendón MT, Apaza DH. Macrosomía fetal en el Perú : prevalencia, factores de riesgo y resultados perinatales. CIENCIA & DESARROLLO [Internet]. 17 de febrero de 2017;0(10). Disponible en: <http://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/CYD/article/view/237>
31. Padilla C, Elías C. Precisión en la predicción de macrosomía fetal en cesareadas del Hospital Apoyo Iquitos César Garayar García - enero a diciembre 2015 [Internet] [Tesis]. [Iquitos]: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2016. Disponible en: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/4020>
32. Langer O. Fetal macrosomia: etiologic factors. Clin Obstet Gynecol. junio de 2000;43(2):283-97.
33. Ponce-Saavedra a G-G. Prevalencia de macrosomía en recién nacidos y factores asociados. Revista Mexicana de Pediatría. agosto de 2011;78(4):139-42.
34. Jazayeri A, Heffron JA, Phillips R, Spellacy WN. Macrosomia prediction using ultrasound fetal abdominal circumference of 35 centimeters or more. Obstet Gynecol. abril de 1999;93(4):523-6.
35. Raio L, Ghezzi F, Di Naro E, Buttarelli M, Franchi M, Dürig P, et al. Perinatal outcome of fetuses with a birth weight greater than 4500 g: an analysis of 3356 cases. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 15 de agosto de 2003;109(2):160-5.
36. A. Aguirre Unceta-Barrenechea AAC, A. Pérez Legórburu EU. Recién nacido de peso elevado. Unidad Neonatal Servicio de Pediatría Hospital de Basurto Bilbao España. 2009;1(3):85-90.
37. Chauhan SP, Grobman WA, Gherman RA, Chauhan VB, Chang G, Magann EF, et al. Suspicion and treatment of the macrosomic fetus: a review. Am J Obstet Gynecol. agosto de 2005;193(2):332-46.
38. Loetworawanit R, Chittachoen A, Sututvoravut S. Intrapartum fetal abdominal circumference by ultrasonography for predicting fetal macrosomia. J Med Assoc Thai. octubre de 2006;89 Suppl 4:S60-64.
39. Dadkhah F, Kashanian M, Bonyad Z, Larijani T. Predicting neonatal weight of more than 4000 g using fetal abdominal circumference measurement by ultrasound at 38-40 weeks of pregnancy: a study in Iran. J Obstet Gynaecol Res. enero de 2013;39(1):170-4.
40. Ballesté López I, Uría A, María R. Factores de riesgo del recién nacido macrosómico. Revista Cubana de Pediatría. marzo de 2004;76(1):0-0.

41. Hernández M, Rafael O, Ruiz M, Leonor C. Caracterización perinatal del recién nacido macrosómico. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*. septiembre de 2010;36(3):313-21.
42. Belaústegui A. El recién nacido de madre diabética: hipoglucemia neonatal. Protocolodiagnósticos y terapéuticos en pediatría. *Asociación Española de Pediatría Servicio de Pediatría Hospital de Basurto Bilbao*. 2008;85-7.
43. Cruz Hernández J, Hernández García P, Yanes Quesada M, Rimbao Torres G, Lang Prieto J, Márquez Guillén A. Macrosomía neonatal en el embarazo complicado con diabetes. *Revista Cubana de Medicina General Integral [Internet]*. septiembre de 2008;24(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-21252008000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252008000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
44. Goffinet F. Difficulties in antenatal recognition of fetal macrosomia. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. enero de 2000;29(1 Suppl):13-9.
45. Chiesa C, Osborn JF, Haass C, Natale F, Spinelli M, Scapillati E, et al. Ghrelin, leptin, IGF-1, IGFBP-3, and insulin concentrations at birth: is there a relationship with fetal growth and neonatal anthropometry? *Clin Chem*. marzo de 2008;54(3):550-8.
46. Modanlou HD, Dorchester WL, Thorosian A, Freeman RK. Macrosomia - maternal, fetal, and neonatal implications. *Obstet Gynecol*. abril de 1980;55(4):420-4.
47. Mallet J. Obstetrical paralysis of the brachial plexus. Etiopathogenesis. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 1972;58:Suppl 1:119-123.
48. Campaigne AL, Conway DL. Detection and prevention of macrosomia. *Obstet Gynecol Clin North Am*. junio de 2007;34(2):309-322, ix.
49. Valencia AA, Barraquino AP, Donohue MO, Becerra CL. El recién nacido macrosómico: Incidencia y morbimortalidad. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. 17 de mayo de 2015;30(2):24-9.
50. Ecografía. Historia, evolución. [Internet]. [citado 26 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://www.drgdiaz.com/eco/ecografia/ecografia.shtml>
51. Salomon LJ, Bernard JP, Duyme M, Doris B, Mas N, Ville Y. Feasibility and reproducibility of an image-scoring method for quality control of fetal biometry in the second trimester. *Ultrasound Obstet Gynecol*. enero de 2006;27(1):34-40.

52. Altman DG, Chitty LS. New charts for ultrasound dating of pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol.* septiembre de 1997;10(3):174-91.
53. Salomon LJ, Bernard JP, Ville Y. Estimation of fetal weight: reference range at 20-36 weeks' gestation and comparison with actual birth-weight reference range. *Ultrasound Obstet Gynecol.* mayo de 2007;29(5):550-5.
54. Sonographic examination of the fetal central nervous system: guidelines for performing the 'basic examination' and the 'fetal neurosonogram'. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1 de enero de 2007;29(1):109-16.
55. González-González A, Rodríguez-González R, Herrero-Ruiz B. Ecografía en obstetricia. *An Pediatr Contin.* 1 de enero de 2009;7(1):39-44.
56. Combs CA, Singh NB, Khoury JC. Elective induction versus spontaneous labor after sonographic diagnosis of fetal macrosomia. *Obstet Gynecol.* abril de 1993;81(4):492-6.
57. Delpapa EH, Mueller-Heubach E. Pregnancy outcome following ultrasound diagnosis of macrosomia. *Obstet Gynecol.* septiembre de 1991;78(3 Pt 1):340-3.

## **ANEXO**

ANEXO N°1

**INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

FICHA N°.....
---------------

FECHA DE HOSPITALIZACION:

HCL: .....

**PESO DEL RECIEN NACIDO: .....GRS.**

**DATOS DE LA ECOGRAFIA**

**Perímetro Abdominal: .....**

**Perímetro cefálico; .....**

**Diámetro biparietal: .....**

**Longitud de fémur: .....**

**RESULTADO DE LA ECOGRAFIA:**

.....

**OBSERVACIONES:.....**