

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Medicina Humana

FACTORES DE RIESGO MATERNOS ASOCIADOS A MACROSOMÍA  
FETAL EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA  
DURANTE EL PERIODO 2010 - 2014

TESIS

Presentada por:

Bach. Irma Isabel Fárfan Garcés

Para optar el Título Profesional de:

**MÉDICO CIRUJANO**

TACNA - PERÚ

2016

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROOHMANN - TACNA**

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Medicina Humana

**FACTORES DE RIESGO MATERNOS ASOCIADOS A MACROSOMIA  
FETAL EN EL HOSPITAL HIPOLITO UNANUE DE  
TACNA DURANTE EL PERIODO  
2010-2014**

**TESIS**


Presentada por:

**BACH. IRMA ISABEL FARFÁN GARCÉS**

Para optar el Título profesional de:


**MÉDICO CIRUJANO**

Aprobado por UNANIMIDAD, ante el siguiente Jurado

  
\_\_\_\_\_  
**Med. Alberto Saúl Flor Chávez**  
Miembro

  
\_\_\_\_\_  
**Med. Cristina Llosa Rodríguez**  
Presidenta

  
\_\_\_\_\_  
**Med. Jaime Miranda Benavente**  
Miembro

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Jaime Vargas Zeballos**  
Asesor

## **DEDICATORIA**

**Dedico a Dios creador nuestro por darme el milagro de la vida; pongo mi vocación a la salud de la humanidad, porque en tu infinita bondad me haz concedido culminar esta meta tan ansiada en el camino de la superación profesional.**

**Hijo es un ser que dios nos prestó para hacer un curso intensivo de como amar a alguien más que a nosotros mismos, de cómo cambiar nuestros peores defectos para darles los mejores ejemplos y, de nosotros aprender a tener coraje...**

**Gracias por estar siempre allí hijo mío...**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Quiero expresar un profundo agradecimiento a mis padres cuya fuerza y amor constituyen el más grande de los regalos quienes con su ayuda, apoyo y comprensión me alentaron a lograr este anhelado objetivo.**

**A mis docentes, por haber contribuido en mi formación profesional; por ser mis maestros, padres y amigos.**

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>DEDICATORIA</b>	I
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	II
<b>RESUMEN</b>	V
<b>ABSTRACT</b>	VI
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I: DEL PROBLEMA</b>	<b>04</b>
1.1.    EL PROBLEMA	04
1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	04
1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	07
1.2.    OBJETIVOS DEL ESTUDIO	08
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	08
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	08
1.3.    JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	09
1.4.    HIPÓTESIS	11
1.5.    HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	11

<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>13</b>
2.1. ANTECEDENTES	13
2.2. BASES TEÓRICAS	28
2.2.1. ANTECEDENTES TEORICAS	28
2.2.2. DEFINICIÓN	30
2.2.3. ETIOPATOGENIA	34
2.2.4. FISIOPATOLOGIA	37
2.2.5. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS	41
2.2.5.1. FACTORES DEMOGRAFICOS	42
2.2.5.2. FACTORES CULTURALES	45
2.2.5.3. FACTORES MATERNOS	47
2.2.5.4. FACTORES GINECO-OBSTETRICOS	57
2.2.6. ENFOQUE DE RIESGO	64
2.2.7. DIAGNOSTICO	65
2.2.8. INTERVENCIONES PARA EL MANEJO DE LA SOSPECHA DE MACROSOMÍA FETAL	68
2.2.9. COMPLICACIONES	72
 <b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</b>	 <b>81</b>
3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	81
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	82

3.3. INSTRUMENTO DE ESTUDIO	84
3.4. MÉTODO Y TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	85
3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	87
3.6. VARIABLES	87
3.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	87
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	<b>84</b>
<b>4.2 DISCUSIÓN</b>	<b>104</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>114</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>115</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>116</b>

## RESUMEN

La macrosomía fetal es un problema de salud pública, definida por muchos autores como peso de nacimiento igual o superior 4000g, el cual, que afecta a diferentes países entre ellos Perú. El presente trabajo tiene como objetivo determinar factores maternos asociados a la macrosomía fetal en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, en el periodo de 2010 – 2014. Se realizó un estudio retrospectivo, de corte transversal, de casos y controles, con datos obtenidos de las Historias Clínicas registradas en el Sistema Informático Perinatal. Durante el año 2010 al 2014, se atendieron 20 030 gestantes, nuestra población fue de 2670 recién nacidos macrosómicos comparándose 225 casos con 450 controles, utilizando Odds Ratio con IC 95%. Los resultados del estudio indican que la Tasa de incidencia de recién nacidos macrosómicos fue de 133 por cada 1000 recién nacidos (RN) vivos y los factores asociados son: Edad  $\geq$  35 años, Talla  $>$ 1,60 m, procedencia: zona urbana, nivel de instrucción gestante analfabetas, antecedente de diabetes mellitus, cifras elevadas de glicemia materna, multiparidad, antecedente de macrosomia fetal, gestación posttermino. Así como recién nacido de sexo masculino.

**PALABRAS CLAVE:** Macrosomía fetal, factores de riesgo.

## ABSTRACT

Fetal macrosomia is a public health problem, defined by many authors as birth weight greater than or equal 4000g, which, affecting different countries including Peru. This study aims to determine maternal factors associated with fetal macrosomia in the Hipolito Unanue Hospital in Tacna, in the period 2010 - 2014. A retrospective, cross-sectional, case-control was performed with data obtained from the Clinics stories recorded in the Perinatal Information System. During 2010 to 2014, 20,030 pregnant women were treated, our population was 2670 macrosomic infants comparing 225 cases with 450 controls, using odds ratio with 95% CI. The study results indicate that the incidence rate macrosomic newborns was 133 per 1000 newborns (RN) live and associated factors are: Age  $\geq$  35 years Height > 1.60 m, provenance: urban area, level gestante instruction illiterate, history of diabetes mellitus, high levels of maternal glycemia, multiparity, history of fetal macrosomia, post-term pregnancy. As newborn male.

**Keywords:** fetal macrosomia, risk factors.

## INTRODUCCIÓN

Los recién nacidos con crecimiento intrauterino excesivo representan un grupo heterogéneo y por ello de vital relevancia. El peso es una variable importante para la evaluación del estado de salud del neonato, constituye un factor en la supervivencia, el crecimiento y el desarrollo futuro.

Actualmente no existe consenso sobre una definición universal de macrosomía pero según el colegio Americano de Ginecólogos – Obstetras (ACOG - 2014), la macrosomía fetal es definida como el peso de nacimiento igual o superior a 4000 gramos; sin embargo, aún hay controversia mundial por la definición más exacta. Existen quienes apoyan la utilización del percentil 90 del peso fetal para la edad gestacional, y otros un valor neto de peso neonatal mayor a 4000, 4500 ó 5000 gramos. (1)

Los recién nacidos macrosómicos son considerados neonatos de alto riesgo, por presentar una tasa de morbi-mortalidad elevada en relación a la población de recién nacidos con un peso normal, se ha descrito que 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. (2) Durante los últimos años, múltiples reportes indican que la incidencia de macrosomía ha aumentado considerablemente, principalmente en los países industrializados, siendo su incidencia de 5.4% cuando se toma como punto de corte un RN con más de 4500 g; llegando a valores entre 10 a 13%; cuando el peso de nacimiento es superior a los 4000 gramos.

En el Hospital Hipólito Unanue de la ciudad de Tacna, sucede algo similar, en los últimos años se ha notado un aumento en el reporte de casos de macrosomía fetal. El presente estudio pretende dar a conocer los factores de riesgo asociados a tal complicación de aquellos recién nacidos que fueron atendidos en el mencionado nosocomio durante los cinco últimos años registrados en el sistema informático perinatal.

Durante el desarrollo de la rotación de Gineco-Obstetricia y Neonatología como parte de mi internado médico, tuve la oportunidad de evaluar y participar en el tratamiento de varios casos de recién nacidos macrosómicos. Esta situación fue despertando mi interés en realizar el presente estudio. Son pocos los estudios bien detallados en nuestra localidad referente a este tema por lo que decidí realizar un estudio de tipo

caso-control con el objetivo de identificar los factores asociados a un incremento de la frecuencia de recién nacidos macrosómicos en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo 2010-2014.

## **CAPÍTULO I**

### **DEL PROBLEMA**

#### **1.1. EL PROBLEMA**

##### **1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Macrosomía es el término utilizado para describir a un recién nacido demasiado grande. Aún no se ha llegado a la conclusión sobre el peso límite para definir a un neonato macrosómico, algunos autores proponen el peso mayor de 4000 gr. mientras que otros sugieren un peso superior a 4100 ó 4500 gr.

En el Hospital Hipólito Unanue de Tacna se considera macrosómico a un recién nacido con peso mayor a 4000 gr. al igual que en la mayoría de estudios que utilizan este peso para determinar la macrosomía fetal. (2)

En un estudio retrospectivo a nivel nacional, reporta la prevalencia de macrosomía fetal en 29 Hospitales del Ministerio de Salud del Perú durante el año 2005, la cual fue de 11,37%, siendo Tacna la segunda ciudad en alcanzar el mayor porcentaje tal cifra fue 20,83%. (1)

Es difícil predecir la macrosomía neonatal, ya que en ocasiones el estimado clínico y el ultrasonido (circunferencia cefálica, torácica y abdominal) del peso fetal están propensos a presentar errores. Sin embargo, la macrosomía puede estar asociada con muchos factores presentes en los antecedentes maternos, antes y durante el embarazo. Entre ellas tenemos la masa corporal previa al embarazo, la diabetes, multiparidad, embarazo prolongado, antecedentes de macrosómicos anteriores, entre otros. (3)

Sin embargo, las mediciones y fórmulas obstétricas que estiman la macrosomía fetal no han logrado un valor predictivo lo bastante exacto para ser útil en la toma de decisiones relacionadas con el manejo clínico, debido a sus resultados controversiales e inexactitudes en los ponderados fetales.

La identificación precisa prenatal del feto macrosómico es importante para planear el momento y vía del parto y para evaluar el riesgo de distocia de hombros, especialmente en el feto de la madre diabética. (4)

Clínicamente se asocia significativamente al incremento de las tasas de inducción de trabajo de parto, parto operatorio, detención de la progresión del trabajo de parto, desgarros perianales mayores (tipo III y IV), daño al nervio pudendo, hemorragia postparto.

El pronóstico neonatal de los fetos macrosómicos puede afectarse por la presencia o ausencia de distintas complicantes, entre ellas el trauma obstétrico (distocia de hombro, lesión del plexo braquial, fractura de húmero o de clavícula y céfalo hematoma), alteraciones metabólicas (hiperbilirrubinemia, hipoglucemia e hipocalcemia), complicaciones maternas (hemorragia postparto, hematomas, rotura uterina y desgarros cervicales y/o vaginales) y parto por cesárea. Asimismo, estos fetos tienen mayor riesgo de muerte intrauterina y requieren monitoreo y vigilancia estrictos. (5)

A pesar que ya hay estudios acerca de la prevalencia y factores de riesgo de recién nacidos macrosómicos en este nosocomio, los datos no se encuentran actualizados y no son específicos, y estos son importantes para mejorar el servicio de atención al recién nacido y así disminuir la morbimortalidad de los recién nacidos macrosómicos en esta institución; creemos que los datos servirán de base para estudios posteriores.

#### **1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los factores de riesgo maternos asociados a macrosomía fetal en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo 2010 al 2014?

## **1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **1.2.1. OBJETIVO GENERAL**

- Identificar los factores de riesgo maternos asociados a macrosomía fetal en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo 2010 al 2014.

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer la frecuencia de la macrosomía fetal en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo 2010 al 2014.
- Identificar los Factores Socio-demográficos maternos asociados a macrosomía fetal, en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, durante el periodo 2010 al 2014.
- Identificar los Factores Culturales maternos asociados a macrosomía fetal, en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, durante el periodo 2010 al 2014.
- Identificar los Factores Metabólicos maternos asociados a macrosomía fetal, en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, durante el periodo 2010 al 2014.

- Identificar los Factores Gineco-Obstétricos asociados a macrosomía fetal, en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, durante el periodo 2010 al 2014.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

Los recién nacidos macrosómicos son considerados neonatos de alto riesgo, por presentar una tasa de morbi-mortalidad elevada en relación a la población de recién nacidos con un peso normal, se ha descrito que 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. (2)

En el Servicios de Obstetricia y Ginecología del Hospital Hipólito Unanue de Tacna la macrosomía neonatal es una de las principales causas de morbilidad neonatal, y constituye uno de los problemas más frecuentes de la asistencia perinatal.

Durante mi internado médico pude evidenciar la alta frecuencia de recién nacidos macrosómicos despertando mi interés sobre el tema.

El presente trabajo de investigación abordará un problema de interés actual. Es un estudio original que pretende determinar los factores maternos asociados que incrementan el riesgo de macrosomía fetal. Esto nos permitirá ampliar nuestros conocimientos sobre el tema, ayudará a las futuras generaciones de médicos y personal de salud. Además nos permitirá mejorar los protocolos de atención de los embarazos de alto riesgo, y sobre todo nos dará la oportunidad de intervenir sobre los factores de riesgo modificables y así disminuir las complicaciones en los recién nacidos macrosómicos.

El estudio que se plantea es factible de realizar, ya que se cuenta con la información requerida y ordenada en la base de datos del Sistema informático perinatal del hospital.

Por todas estas consideraciones, creemos que el desarrollo del tema propuesto es importante, ya que servirá como base útil para el conocimiento de esta patología en nuestra localidad, nos permitirá conocer y probablemente modificar los factores maternos asociados a la macrosomía fetal en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna. Por todo antes descrito, consideramos que el presente proyecto se justifica y es necesario.

#### **1.4. HIPÓTESIS**

Hi: Existen factores sociodemográficos, culturales, metabólicos, gineco-obstétricos incrementan significativamente el riesgo de macrosomía fetal en el hospital Hipólito Unanue de Tacna.

#### **1.5. HIPOTESIS ESPECIFICAS**

**H1:** Existen los Factores Socio-demográficos maternos asociados a macrosomía fetal, en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, durante el periodo 2010-2014.

**H2:** Existen los Factores Culturales maternos asociados a macrosomía fetal, en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, durante el periodo 2010-2014.

**H3:** Existen los Factores Metabólicos maternos asociados a macrosomía fetal, en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, durante el periodo 2010-2014.

**H4:** Existen los Factores Gineco-Obstétricos asociados a macrosomía fetal, en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, durante el periodo 2010-2014

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES**

##### **LOCALES**

**Evelyn Isabel Arpasi Tipula. “Factores maternos asociados a la macrosomía fetal en las gestantes que acuden al hospital Hipólito Unanue de Tacna, enero a junio del 2011”.** El estudio se centró en determinar qué factores maternos se asocian con la macrosomía fetal de las gestantes que acudieron al Hospital Hipólito Unanue de Tacna, enero a junio del 2011. Fue un estudio no experimental, transversal de casos y controles. La muestra estuvo compuesta por 150 casos y 150 controles. Los principales resultados fueron: estado civil: estado civil soltero (P:0,002; OR: 5,851), la ocupación “estudiante (P:0,002; OR: 5,851), la procedencia “Pocollay” (P:0,007; OR: 1,910), la multiparidad (P:0,001; OR: 2,073), la edad gestacional postérmino (P:0,001 ; OR: 0,207),

control prenatal deficiente (P: 0,002; OR: 2,44), alta ganancia de peso materno (P:0,001; OR: 3,469), y el sexo masculino del recién nacido (P:0,001 ; OR: 2,438). (7)

**Ferrer Rojas, José. “Comportamiento de la macrosomía fetal en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el quinquenio 2000 – 2004”.** Tacna Ferrer Rojas estudió un total de 1631 casos de Macrosomía Fetal de 15182 nacimientos, encontrando la incidencia global de 10,74%. Los resultados encontrados son los siguientes: el 54,5% de las pacientes tenía entre 20 y 29 años, 49% tenían 1-2 gestaciones previas. 64,7% tenían entre las 37-40 semanas de gestación, 1% tuvo antecedente de diabetes, 0,3% tuvo antecedente de hipertensión y 0,6% tuvo antecedente de preeclampsia en el embarazo. La principal vía del parto fue el espontáneo con un 67,2 % seguido de la cesárea con el 31,8%. Las características de los recién nacidos macrosómicos: 62,5% fueron de sexo masculino, 94,7% presentaron Apgar al minuto de 7-10 y 99,3% presentaron Apgar a los 5 minutos de 7-10, la edad gestacional por examen físico fue de 37-40 semanas (92,5%) y el peso prevalente fue de 4000-4499 grs. (86%). El 27.6% de recién nacidos tuvo alguna patología, dentro de las cuales las principales fueron las hipoglucemia neonatal (42,4%) seguido de las afecciones

perinatales (21,2%) y traumatismos del nacimientos (9,1%). La tasa de mortalidad perinatal más alta fue la del año 2004 con un 16.4 x 1000 N.V. (5)

**Chura Maquera, Gianfranco. “Macrosomia fetal en recién nacidos a término: frecuencia y factores de riesgo maternos asociados en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna - 2006”.** Durante el año 2006 en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna se atendieron 3558 partos. La tasa de incidencia de recién nacidos macrosómicos en el 2006 fue de 120 por cada 1000 R.N. a término (12%) cifra que ha ido en aumento en referencia a años anteriores. El autor identificó los siguientes factores que aumentaron el riesgo de macrosomía: edad materna entre 36-40 años (O.R.=1,67), peso materno >81 kg. (O.R.=2,88), talla materna entre 1,56-1,65 m. (O.R.= 1,44), cardiopatía materna (O.R.= 9,95), pacientes con 3 o más gestaciones previas (O.R.= 1,87), pacientes con 2 o más partos previos (O.R.= 1,83). El antecedente de macrosomía fetal también aumentó el riesgo de presentar un nuevo R.N. macrosómico (O.R.= 3,43). Los neonatos de sexo masculino presentaron mayor riesgo de macrosomía (O.R.= 1,75). (4)

## NACIONALES

**Ticona y col. “Macrosomía fetal en el Perú prevalencia, factores de riesgo y resultados perinatales”. 2005** Se estudiaron 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. Se estudiaron sus factores de riesgo y resultados perinatales utilizando Odds Ratio con intervalo de confianza. El procesamiento y análisis de información se realizaron con el Sistema Informático Perinatal.

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 traquipnea transitoria (OR=1,5). No presentó mayor riesgo de mortalidad que los RNAEG.

Los recién nacidos macrosómicos en el Perú tienen mayor riesgo de morbilidad, pero no presentan mayor mortalidad que los recién nacidos adecuados para la edad gestacional. (3)

**Vilcas L. “Incidencia y factores de riesgo de macrosomía fetal en el Hospital II Suarez Angamos. Unidad de post grado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.” Perú ,2007.** Estudio retrospectivo de casos y controles en el Hospital Angamos de la ciudad de Lima en el año 2007, se identifica la incidencia y factores asociados a la macrosomía fetal, donde la incidencia de la macrosomía fetal fue de 5.60%; los antecedentes del recién nacido macrosómico, hipertensión arterial, antecedentes familiares y personales de diabetes, toxemia del embarazo anterior, sexo del RN.(8) Al comprarar el grupo de estudio (macrosómicos) y el de control (peso adecuado), se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $P<0,05$ ), en relación con el antecedente de recién nacido macrosómico, hipertensión y diabetes. (8)

**Luis A. Razzo. “Incidencia y factores de riesgo de macrosomia fetal en el Hospital San José del Callao. Enero-Diciembre 2006” Lima - Perú 2010.** Se realizó un estudio, descriptivo, retrospectivo, de casos y controles. La muestra seleccionada estuvo comprendida por 110 productos macrosómicos entre un total de 1962 pacientes en el lapso que corresponde al estudio. Los instrumentos empleados estuvieron conformados por una ficha de recolección de datos convenientemente elaborada para los fines de estudio.

Se concluye en el estudio que: La incidencia de macrosomia fetal en el Hospital San José del Callao en el periodo de Enero a Diciembre del 2006 fue de 5,6%. En relación a 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 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 postcesárea. En cuanto a la morbilidad perinatal, esta fue del 27,27%. Durante el embarazo hubo 1 muerte fetal y 1 muerte intraparto, durante el parto predominó el sufrimiento fetal agudo. En el período neonatal se destacó la hipoxia perinatal, seguida de hipoglucemia, parálisis braquial y cefalohematoma. (9)

## **INTERNACIONALES**

**Ricardo Ávila Reyes y col. “Factores de riesgo del recién nacido macrosómico en Hospital Civil «Dr. José Macías Hernández»”. México 2013.** Se comparan 100 neonatos macrosómicos con un mismo número de recién nacidos que presentan un peso adecuado al nacer, buscando factores maternos y morbilidad asociados a la macrosomía. Los factores maternos como mayor edad, ganancia ponderal gestacional > 11 kg, > 2 gestaciones, diabetes gestacional, hijos macrosómicos previos, > 40 semanas de gestación y nivel educativo medio-profesional se asociaron a macrosomía fetal. En los recién nacidos macrosómicos se asoció al sexo masculino, y las morbilidades fueron menor Apgar al minuto e hipoglucemia. Las lesiones durante el nacimiento fueron

menores en el grupo de los macrosómicos que en los de peso adecuado al nacer. (10)

**Jiménez A. Rodríguez S. “Sobrepeso y obesidad en embarazadas cubanas. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Infanta 1158, La Habana, Cuba”. 2011** Se realizó un estudio donde se recolectaron los datos de las embarazadas según los registros de la consulta, desde junio del año 2009 hasta mayo del año 2010. Se recogió información en el momento que inició la atención prenatal, peso al inicio del embarazo, talla, ganancia de peso durante el embarazo y peso del niño al nacer.

Del total de mujeres embarazadas (4127) el 21,7% inician su gestación con sobrepeso y el 7,0% eran obesas. La edad promedio (30 – 39 años) de las gestantes con sobrepeso y obesas fue mayor, al igual que la ganancia de peso superior a recomendada. El porcentaje de niños con peso excesivo al nacer de las embarazadas con sobrepeso y obesidad fue significativamente superior, que aquellas que iniciaron el embarazo con un estado nutricional normal. Por lo tanto el sobrepeso y la obesidad están asociados con una ganancia de peso superior a la ideal recomendada y con un incremento en el porcentaje de niños con peso

excesivo al nacimiento. Se comprobó que el sobrepeso y la obesidad en las embarazadas adolescentes tienen baja frecuencia. (15)

**De la Calle M. y Col. “Sobrepeso y obesidad pregestacional como factor de riesgo de cesárea y complicaciones perinatales”. Chile 2009.** Realizó un estudio transversal de 1223 gestantes nulíparas atendidas en el Hospital La Paz- España, entre agosto 2007 y abril 2008, se halló que el riesgo de macrosomía fetal (>4000 gramos) fue mayor en las gestantes con sobrepeso y en las obesas, que en las de peso normal. Donde indicaron una incidencia de macrosomía fetal de 7,8%. El riesgo de macrosomía fetal va aumentando conforme lo hace el IMC. (12)

**Cabrero R., “Resultado Perinatal y Obesidad en el Embarazo: una Pandemia Desatendida”. XXV Congreso Nacional de Obstetricia y Ginecología. Venezuela; El Ateneo, 2009.** Planteó que hay muchas enfermedades del adulto que iniciaron en la edad fetal, debido a cambios fisiopatológicos inducidos por la obesidad en gestantes, la cual es responsable del 35% de todas las muertes maternas en Reino Unido y del 16% de aumento en los costos del manejo perinatal. “Indiscutiblemente, los riesgos asociados al embarazo incrementan en

función del IMC, tanto para la madre como para su hijo, antes, durante y luego del nacimiento. (13)

**Marrero B., Acevedo P. y col. “Macrosomía fetal. Resultados obstétricos y neonatales.” Canarias, 2007.** Un estudio retrospectivo, descriptivo y longitudinal de los partos de los recién nacidos (RN) que pesaron más de 3,999 gr. en el servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Universitario Materno Infantil de Canarias, durante el período comprendido entre el 1 de enero de 1998 y el 31 de diciembre de 2007. Se recogieron los datos de las historias clínicas maternas y de los RN, y se procesaron estadísticamente un total de 2037 casos cuyos RN pesaron 4000 gr. o más. Posteriormente se evaluaron: la edad y otros factores, siendo la incidencia de macrosomía de 5,3% y el 79,4% de sus madres tenían una edad que oscilaba entre los 17 y los 34 años de edad. (16)

**Gómez G. y Mesa J. “Diabetes gestacional en las diferentes especialidades”. Colombia 2006.** Valoraron 193 diabéticas, todas manejadas con dieta pero 50 de ellas con insulina. La incidencia institucional de esta complicación fue del 0,34%, no hubo mortalidad

materna, la mortalidad fetal fue de 5,1%, macrosomía fetal de 15,7% y tasa de cesáreas, 40%. (14)

**Dra. Irka Ballesté López. “Factores de riesgo del recién nacido macrosómico en el Hospital Ginecoobstétrico Docente de Guanabacoa”. Cuba 2005** Estudio tipo caso control. Los casos estaban formados por 170 neonatos con 4000 gr. y más y los controles por 260 recién nacidos con peso entre 3000 y 3999 gr. Se evaluó un grupo de factores de riesgo materno, antecedentes obstétricos, relacionados con el parto y con el recién nacido. Se estimó el riesgo relativo de cada factor de asociarse con la macrosomía mediante la razón de productos cruzados (OR) y se evaluó la significación estadística mediante el intervalo de confianza del 95 % (IC-95 %) y mediante la prueba de chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) o la prueba de Fisher según conviniera en cada caso. Se halló asociado con la macrosomía, la edad materna mayor de 30 años (OR = 4), la edad gestacional mayor de 42 semanas (OR = 5,8), la talla materna mayor de 1,70 cm (OR= 6,6), antecedente de hijo macrosómico anterior (OR = 5,7), la diabetes familiar (OR = 3,6) y el sexo masculino (OR = 2,8). No aumentó el riesgo de cesáreas ni de Apgar bajo. (23)

**Joyar, Abel. “Macrosomía Fetal: Morbimortalidad Obstétrica y Neonatal en el Hospital Materno Infantil 1º de Mayo. República de El Salvador. 2004”** El autor estudió 4275 partos, encontró la incidencia de macrosomía fetal de 3,1%. Del total de pacientes con productos mayores de 4000 gramos, 50,8% nacieron vía vaginal y 49,2% por vía cesárea. En cuanto a las complicaciones maternas según la vía del parto, los desgarros vaginales correspondieron a un 33,3%. La atonía uterina tuvo una incidencia de un 5,9% de la muestra total, de este un 7,24% en parto vaginal y por cesárea 4,5%. En los resultados neonatales el síndrome de distress respiratorio agudo se dio en 12,5% de la muestra total y de esto correspondió un 14,5% en los partos vaginales y un 10,4% de los partos por cesárea. El Apgar >7 en la vía vaginal correspondió al 94% y en cesárea al 97%, El líquido amniótico meconial correspondió a un 26,5% de la población total. Finalmente concluye que las complicaciones maternas más frecuentes fueron los desgarros y la atonía uterina, y determinó que la vía de evacuación no incide en cuanto al pronóstico en el recién nacido. Así como la macrosomía fetal no afecta el pronóstico obstétrico ni fetal (14).

**Cutié Bressler y cols. “Macrosomía fetal. Su comportamiento en el último quinquenio en el Hospital Militar Central “Dr. Luis Díaz Soto de Cuba.” 2002.** Cutié Bressler y cols, analizaron un total de 360 casos cuyos recién nacidos pesaron 4000 gr. o más, en los que encontraron como principales antecedentes maternos: embarazo prolongado, diabetes, obesidad y la multiparidad, mientras que el 45,8% no presentaba ningún antecedente. El tipo de parto que predominó fue el eutócico. El 94% presentaron Apgar de 7-9; no existió mortalidad fetal y las complicaciones que con más frecuencia se encontraron fueron: la distocia de hombros y la elongación del plexo braquial. Otros datos encontrados en su estudio fueron que el sexo que predominó fue el masculino y en relación con las características del líquido amniótico, el claro estuvo presente en el mayor porcentaje de los casos, coincidiendo con la bibliografía. (46)

**La Fontaine Terry, Sánchez Lueiro y cols. “Factores De Riesgo Y Complicaciones Del Embarazo Y El Parto Asociados A La Macrosomía Fetal en el Hospital Provincial “Ana Betancourt de Mora de Cuba.”** La Fontaine Terry y cols., Encontraron que 58,7% de las mujeres presentaron edades entre 20 y 30 años, se observó el antecedente de un parto en el 45,3% de ellas. El tiempo de gestación

que prevaleció al parto fue entre 39 y 40,6 semanas, en el 70% de los casos fue parto eutócico y se obtuvo un neonato con Apgar normal en el 98,7% de los partos. La broncoaspiración de líquido amniótico meconial prevaleció como complicación en el 2,7% de los recién nacidos. (45)

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. MACROSOMIA FETAL: ANTECEDENTES**

Macrosomía o Macrosomatia (macro: 'grande'; soma: 'cuerpo'), etimológicamente significa tamaño grande del cuerpo. Tradicionalmente, la macrosomía fetal ha sido definida por un peso arbitrario al nacer, tal como 4000, 4100 ó 4500 gramos. El parto de estos fetos grandes ocasiona traumatismo tanto en la madre como en el feto. (9)

El primer reporte de macrosomía fetal en la literatura fue hecha 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". (9)

El mayor peso registrado es de 11350 gramos de un feto nacido muerto descrito por Beach en 1879. En tiempos recientes se registró un neonato de 7300 gramos en 1979 en los EE.UU., de una madre con trastornos en el metabolismo de la glucosa y antecedentes de partos macrosómicos previos, de modo similar se registró en marzo del 2000 en Egipto un neonato de 7000 gramos de una madre con antecedentes de partos macrosómicos previos. Sin embargo es relativamente raro encontrar pesos superiores a 5000 gr. (17)

Las diversas variaciones de peso al nacimiento en las distintas poblaciones mundiales resultan en distintos límites regionales para el concepto de macrosomía fetal. Por ejemplo en los Lumi de Nueva Guinea, el peso al nacer promedia de en 2400 gramos, y entre los Indios Cheyenes Norteamericanos nativos es de 3830 gramos. Globalmente la incidencia de macrosomía fetal oscila entre el 3-9% y entre el 5-15% en la población de mujeres con diabetes, obesidad y embarazo postérmino. (18)

Históricamente, la macrosomía fetal ha estado asociada a una alta tasa de morbilidad y mortalidad materna y perinatal, dos veces mayor que la de la población general. Los análisis de estadística vitales han demostrado un incremento del peso al nacer a través del tiempo, siendo este incremento mayor en los países industrializados. (9)

### **2.2.2. MACROSOMIA FETAL: DEFINICIÓN**

El peso al nacer >4000 gr. que representa aproximadamente al 5% de todos los nacimientos ha sido considerado en la mayoría de los estudios como sinónimo de macrosomía fetal. Por otro lado, el feto grande para la edad de gestación (GEG) que representa al 10% de la población general de recién nacidos ha recibido hasta el momento poca atención por parte de los investigadores; es decir, un 5% de los fetos grandes no son clasificados en la actualidad como macrosómicos y no se benefician del enfoque de riesgo perinatal.

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

De acuerdo al American College of Obstetricians and Gynaecologists (ACOG) en su boletín del año 2014, macrosomía fetal se define, como el peso de nacimiento igual o superior a 4000 gramos, sin embargo aún existe controversia a nivel mundial por la definición más exacta.

Existen quienes apoyan la utilización del percentil 90 del peso fetal para la edad gestacional y otros un valor neto de peso neonatal mayor a 4000, 4500 ó 5000 gramos. La definición más utilizada en la actualidad es peso de nacimiento mayor a 4000 gramos, que de acuerdo a Fanaroff et al (2003), se asocia a un mayor riesgo relativo (RR) de morbilidad materna y neonatal. Tiene como características más relevantes el aumento de peso y de la grasa corporal y la longitud del cuerpo y la circunferencia cefálica, dan sensación de gran potencia, mayormente presentan coloración pletórica y parecen hinchados.

En los últimos años, la incidencia de macrosomía ha aumentado considerablemente, reportándose tasas que oscilan entre 10 a 13%; cuando se utiliza como valor neto un peso de nacimiento superior a 4000 gramos. Dentro de los factores asociados a esta mayor incidencia se señalan la mayor edad de la madre, obesidad materna pre-embarazo, resistencia a la insulina y el incremento en la incidencia de diabetes gestacional.

Este trastorno del metabolismo fetal es clínicamente importante debido a que se asocia a un significativo incremento de la morbilidad materna y morbi-mortalidad fetal, se asocia con un aumento de las tasas de inducción de trabajo de parto, parto operatorio, detención de la progresión del trabajo de parto, desgarros perineales mayores (III y IV grado), daño al nervio pudendo y hemorragia post-parto.

Asimismo, los recién nacidos macrosómicos se encuentran en mayor riesgo de distocia de hombro, fractura de clavícula, lesión de plexo braquial y asfixia perinatal. Cabe notar que la tasa, así como el tipo de morbilidad neonatal, varía de acuerdo al criterio diagnóstico empleado. Por este motivo, Boulet y Brunskill et al

(2001), señalan la importancia de subclasificar a los recién nacidos macrosómicos en tres categorías.

En el caso de recién nacidos entre 4000 y 4499 gr. observaron un significativo aumento en el riesgo de complicaciones asociadas al parto, mientras que los recién nacidos entre 4500 y 4999 gr. presentaron mayor riesgo de morbilidad neonatal. Por el contrario, un peso de nacimiento mayor a 5000 gr. sería un importante factor predictivo de riesgo de mortalidad neonatal.

Junto con lo anterior, Cutié y Riao et al (2002) observaron que un peso de nacimiento mayor a 4500 gr. sumado a una talla materna menor a 155cm, se asociaría a un incremento significativo en la tasa de lesión de plexo braquial. (9)

### **2.2.3. ETIOPATOGENIA**

El desarrollo y crecimiento del feto depende de factores genéticos y ambientales. Este último incluye el ambiente materno intra y extrauterino, tales como la función placentaria, disponibilidad de nutrientes de la madre al feto, estado nutricional, el estado de salud materno, hábitos, estilo de vida, nivel de educación, presencia de sustancias tóxicas y agentes infecciosos. (19)

Así mismo este grupo de recién nacidos están expuestos durante su formación embrionaria y fetal a un mayor peligro de complicaciones perinatales y la posibilidad de que éstas sean permanentes. La morbilidad perinatal es más alta en estos neonatos, que aquellos nacidos a término con peso apropiado. (20)

Podemos describir que los factores que determinan el crecimiento fetal son los siguientes: (21)

A. Genéticos:

- Carga genética
- Sexo fetal.
- Capacidad fetal para asimilar nutrientes:
  - o Hormonas fetales (hipófisis, hormona de crecimiento y Ho. tiroidea)
  - o Insulina materna y fetal.
  - o Factor de crecimiento insolinoide.

B. Ambientales:

- Maternos:
  - o Extrauterino:
    - Estados de nutrición
    - Hábitos
    - Estilo de vida - actividad física
    - Estado de salud
    - Educación
  - o Intrauterino:
    - Vascularidad

Función placentaria

Duración del embarazo

- Otros:

o Agentes tóxicos

o Agentes infecciosos

C. Mixtos (genéticos y ambientales)

a. Número de fetos

b. Malformaciones congénitas

i. Alteraciones funcionales

ii. Alteraciones estructurales.

#### **2.2.4. FISIOPATOLOGIA**

El crecimiento fetal no está determinado por una progresión uniforme de replicación celular, sino constituido fundamentalmente por una serie de procesos anabólicos integrados entre sí (22).

Durante la etapa temprana del desarrollo embrionario, el patrón de crecimiento está regido por la carga genética fetal y en la medida en que aumenta de tamaño, comienzan a verse implicados factores maternos y medioambientales, como el flujo sanguíneo uterino, la talla materna y las enfermedades asociadas en la madre (22).

La fisiopatología de la macrosomía se relaciona con las condiciones maternas o fetales asociadas a su desarrollo. En general, la diabetes mal controlada, la obesidad materna y la ganancia excesiva de peso materno, están asociados con macrosomía y tienen períodos intermitentes de hiperglucemia en común (23).

La hiperglucemia produce en el feto la estimulación de la insulina, factor de crecimiento insulinoide, hormona del crecimiento y otros, que en conjunto estimulan el crecimiento fetal y el depósito de grasa y glucógeno. Por otro lado un factor interviniente como la edad gestacional prolongada incrementa el peso de nacimiento al continuar el proceso de crecimiento intrauterino (24).

No están bien definidos los episodios biomoleculares exactos de la fisiopatología de la macrosomía. Un estado hiperinsulinémico con niveles elevados de factores de crecimiento, junto con expresión aumentada de proteínas GLUT en sincitiotrofoblasto, pueden favorecer un crecimiento fetal excesivo. Si bien otras sustancias atraviesan la placenta, la glucosa es el nutriente principal para el crecimiento del feto y es el que le brinda energía. Una gran parte de los esfuerzos de los investigadores se enfocan en la nutrición de la madre y su efecto sobre el crecimiento y el desarrollo fetal.

El tamaño del feto no solo es resultado de la edad fetal, sino también de la eficiencia del transporte de nutrientes, de la disponibilidad de estos y de numerosos cofactores. Por ejemplo, en la diabetes gestacional, el feto puede ser más grande de lo normal, por los niveles maternos elevados de glucosa y la presencia de un transporte eficiente (22).

El crecimiento fetal se rige por la interacción de factores genéticos, nutricionales, hormonales y ambientales. El metabolismo de lípidos / lipoproteínas y el estado antioxidante se

alteran en recién nacidos macrosómicos y sus madres. El mal funcionamiento de las células T y la secreción alta de adipoquinas en gestantes con Diabetes mellitus (GDM) y sus bebés macrosómicos (25). Por lo tanto, han planteado la hipótesis de que el crecimiento fetal se acelera, en los recién nacidos de madres GDM, se puede deber a que en el útero, hay una hiperestimulación en el eje de crecimiento materno-feto-placenta (24).

En efecto, las concentraciones de insulina se ha demostrado que influyen en la inducción y la actividad de diversas enzimas hepáticas asociadas con el metabolismo de grasas y carbohidratos (25).

Roth y col. (25) han documentado altos niveles de crecimiento insulinoide (IGF-1) en la sangre del cordón umbilical de bebés macrosómicos nacidos de madres GDM. Lauszus y col. (24) estudiaron embarazo diabético y observó que ambos IGF-1 e IGF-2 se correlacionaron con niveles alto peso al nacer. Es de destacar que la placenta es un órgano endocrino importante, durante el embarazo humano, produce numerosas hormonas que

pueden promover el crecimiento embrionario temprano, e influye en el feto mediante la estimulación de la producción de IGF-I y la insulina. (24)

Teniendo en cuenta el papel de la insulina y los factores de crecimiento en la progresión de DMG y macrosomía (21), se ha estudiado el eje materno-feto-placentaria mediante la determinación de las concentraciones de varios factores de crecimiento, tanto en las madres y sus recién nacidos macrosómicos, y mediante la evaluación de la expresión del ARNm el cual codifica factores de crecimiento (GH , IGF-I, FGF-2, PDGF-B y EGF) y receptores respectivos a nivel placentario demuestran que los niveles de tales moléculas eran mayores en GDM y sus bebés macrosómicos en comparación con los controles respectivos. (24)

## **2.2.5. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS**

Para poder realizar un enfoque adecuado y ordenado respecto al estudio, detallaremos los factores de riesgo asociados a la macrosomía fetal de forma más precisa.

Son las posibles causas que se le atribuyen a determinada patología, complicación y de esta forma llegar a establecer una relación más directa con tal entidad. (19)

### **A. FACTORES DEMOGRÁFICOS**

- **La edad materna**

Presenta una correlación mínima, pero si es que se asocia a la paridad y su influencia se mantiene hasta los 30 años luego disminuye. Existe una prevalencia de 54,2% de partos en madres con edad comprendida entre 20 - 29 años. Siendo este el grupo en el que se encuentra asociada al sobrepeso y obesidad en nuestra ciudad, lo cual puede conllevar a la macrosomía fetal.

Se analiza como factor de riesgo la edad, donde se evidencia que a medida que aumenta la edad materna se incrementa el riesgo de tener un hijo macrosómico, así madres con edad >30 años tienen casi 4 veces más riesgo que una madre de edad entre 16 y 19 años (36)

- **La talla materna**

La talla de los padres, puede contribuir al crecimiento de los recién nacidos macrosómicos (37). La talla materna de 165 cm establece relación significativa con macrosomía fetal. Los factores genéticos relacionados a la estatura y los pesos de los padres influyen sobre el peso y longitud del recién nacido. Se demostró también la influencia de la talla materna en el crecimiento intrauterino (38).

La influencia de la talla materna en el crecimiento intrauterino se encuentra significativamente relacionada (39). Los ambientes de altura imponen a las poblaciones residentes en ellos a numerosos factores de estrés como la hipoxia, gran amplitud térmica, baja humedad relativa y escaso aporte nutricional. De todos ellos, la

hipoxia es la más grave debido a que ninguna adaptación cultural o tecnológica permite disminuir o superar sus efectos (39). El Perú se caracteriza por una gran heterogeneidad geográfica sobre la que asientan distintas poblaciones con un origen étnico, genético y cultural común. (39)

La disminución del peso al nacer con relación a la altura geográfica ha sido constatada en todos los continentes donde se presenta este medio ambiente extremo.

Al respecto, se ha encontrado pesos al nacer mayores en la costa, menores en la selva y mucho menores en la sierra, si bien las diferencias son pequeñas, pero estadísticamente son significativas. (39)

La talla materna es un factor de riesgo materno y perinatal independiente. Según el Instituto Nacional de Salud la talla promedio de la mujer peruana es de 156 cm con rango de  $\pm 4$ , en el año 2005, de acuerdo a ello se plantea que las gestantes con talla menor de 156 cm deben ser consideradas como gestantes

de alto riesgo obstétrico y perinatal por la frecuente desproporción céfalo pélvica (38).

- **Procedencia**

Algunos autores asocian el lugar de residencia o lugar en el que habitó durante la época su embarazo, con los hábitos que esta persona pueda adoptar en ese medioambiente en el cual se ve inmersa. Aunque no hay evidencia concreta, se sospecha que tenga influencia en el desarrollo de esta patología, es así que los datos del sistema informático nutricional, relacionan la procedencia con aquellos factores externos como es la dieta y hábitos, con el sobrepeso materno (40).

## **B. FACTORES CULTURALES**

- **Estado civil y grado de instrucción**

En un estudio en la ciudad de Tacna, menciona que el estado civil de la madre se encuentra un 63,8% de convivientes, el cual se relaciona con la macrosomía fetal. (41)

Por otro lado el grado de instrucción, según Ticona refiere que el peso del recién nacido se incrementa conforme aumenta la escolaridad. Las analfabetas presentaron mayor bajo peso al nacer y peso insuficiente; y las de educación superior, alto peso. Existe asociación entre escolaridad con categorías de peso del recién nacido. La escolaridad materna influye significativamente en el peso del RN a término de hospitales del Ministerio de Salud del Perú. Se recomienda tener en cuenta este factor para determinar los grupos de riesgo materno y neonatal. (41)

- **Ocupación**

A medida que disminuye el nivel socioeconómico se aprecia un aumento en la incidencia del bajo peso y esta asociación se mantiene a través de las mediciones realizadas en los distintos indicadores de nivel social o no la ocupación del padre o de la madre, ingresos y la educación (2). La labor diaria de la gestante no siempre está dada por gran desgaste de energía, por el contrario se puede asociar a sedentarismo, dietas irregulares, malnutrición, entre otros (2).

Las condiciones económicas desfavorables por muchos años se han asociado al bajo peso al nacer, sin embargo la presencia de la dieta mediterránea la cual es económica ha hecho que los hogares se adapten a este tipo de dieta. Generando el cambio de un estado de desnutrición a uno de malnutrición. (38)

### **C. FACTORES MATERNOS**

- **Antecedentes familiares y personales de diabetes:**

Existen factores genéticos que pueden determinar o no la herencia de esta enfermedad, generando así un círculo vicioso, en el que el hijo o familiar de una persona diabética, tenga la predisposición de desarrollarla. (13) De acuerdo a algunos estudios la diabetes materna, se asocia con un pequeño porcentaje de niños macrosómicos. La estrecha relación con la diabetes ha sido extensamente estudiada (13).

La diabetes materna es el factor de riesgo aislado más significativo para el desarrollo de macrosomía. No obstante,

Lepecq encontró que el 80 % de los recién nacidos macrosómicos son nacidos de madres no diabéticas. (41)

La diabetes mellitus gestacional (DMG) es el trastorno metabólico más común durante la gestación, con una prevalencia en promedio de 7% de acuerdo con la población estudiada y la prueba de diagnóstico utilizadas. Es definida como una intolerancia a los carbohidratos detectada por primera vez durante el embarazo (23). El 90% de las pacientes a las que se le diagnostica la diabetes por primera vez durante el embarazo presentan DMG; el restante 10% está conformado por mujeres con diabetes pregestacional (tipo 1 o 2), que no sabían su diagnóstico. (22)

Los factores de riesgo (FR) más reportados para DMG son: antecedente personal de diabetes gestacional, que aumenta el riesgo 33-50%, y aún más si hay un segundo FR (7). Los hispanos son considerados como población de alto riesgo (8, 9). Otros factores descritos son la historia familiar en primer grado de diabetes mellitus (DM), edad materna (> 25 años), sobrepeso previo al embarazo (IMC > 25), antecedente obstétrico adverso

(mortinatos, peso fetal > 4000 gr.), multiparidad (tres o más hijos) (12).

Existen reportes de que el riesgo aumenta a mayor ganancia de peso y edad de la paciente con cada nuevo embarazo (13). Otros FR no son concluyentes en su asociación con DMG: factores maternos, raza, ganancia de peso en el embarazo, estatura baja, síndrome de ovario poliquístico, glucosuria, mala historia obstétrica. A lo largo del embarazo tienen lugar una serie de modificaciones hormonales que van reduciendo paulatinamente la sensibilidad insulínica. A partir de la 7<sup>o</sup> semana en que comienza la elevación de la hormona lactógeno placentaria y el cortisol materno, comienza el aumento de la resistencia insulínica que llega a su máxima expresión en el 3<sup>o</sup> trimestre. Se ha encontrado una reducción de la sensibilidad insulínica de más del 50% durante el 3<sup>o</sup> trimestre comparado con el 1<sup>o</sup>.

Los factores que contribuyen al aumento de la resistencia insulínica son la elevación de los ácidos grasos libres provenientes de la lipólisis y un ineficiente acoplamiento entre la activación del receptor de insulina y la translocación de los GLUT

4 a la superficie celular. Estos cambios son los responsables de la tendencia a la hiperglucemia, lipólisis e hipercetonemia existente en este período. El cortisol y la hormona lactógeno placentaria son diabetogénicos y el momento de su máximo efecto se manifiesta en la 26<sup>o</sup> semanas de gestación. La progesterona, otra hormona antiinsulínica ejerce su máximo de acción en la semana 32<sup>o</sup>. Por lo dicho, la 26<sup>o</sup> y la 32<sup>o</sup> semanas de gestación son de gran trascendencia desde el punto de vista metabólico y esto condujo a normalizar en este momento el estudio del metabolismo hidrocarbonado durante el embarazo (42).

El diagnóstico de la diabetes mellitus se basa en los niveles de glucemia plasmática basal y/o a las dos horas de una sobrecarga oral con 75 gr. de glucosa (SOG). En 2009 un Comité de Expertos recomendó incluir la determinación de los niveles de HbA1c, estableciendo un valor igual o superior a 6,5% como nuevo criterio diagnóstico de diabetes mellitus.

La presencia de diabetes oculta debe evaluarse en todos los pacientes con elevado riesgo de padecerla, en los que hemos de

identificar y, si procede, tratar otros factores de riesgo cardiovascular. Asignar un tipo de diabetes a un individuo puede tener implicaciones importantes, no sólo para el tratamiento, sino para la detección en familiares (1).

- **Glicemia durante el embarazo:**

Se considera que una embarazada tiene Diabetes Gestacional cuando durante el embarazo se encuentra glucosa plasmática en ayunas mayor o igual a 105 mg/dl (repetida en dos determinaciones). Si el valor de este estudio es menor de 105 mg/dl, se sugiere realizar una carga de 75 gr. de glucosa y se confirma el diagnóstico cuando a los 120 minutos postcarga presenta un valor de 140 mg/dl o mayor.

En las embarazadas sin factores de riesgo, que presentan valores postcarga entre 140 mg/dl y 150 mg/dl, es conveniente repetir el estudio en el curso de la semana, con el objetivo de evitar el sobrediagnóstico por problemas técnicos. Las mujeres que padecen diabetes durante el embarazo se dividen en aquellas que

se sabe que eran diabéticas antes del embarazo y aquellas que presentan diabetes gestacional. Las mujeres con concentraciones altas de glucosa en sangre, niveles de glucosa en orina no presentan problema para el diagnóstico. La mujer en el extremo opuesto del espectro, que presenta solo trastornos metabólicos mínimos, puede ser difícil de identificar. (14)

Por lo general la diabetes gestacional desaparece después del embarazo, pero una vez que ha tenido diabetes gestacional hay la posibilidad de que 2 de cada 3 mujeres presenten nuevamente esta enfermedad en futuros embarazos. Sin embargo, en algunas mujeres el embarazo ayuda a descubrir la diabetes tipo 1 o tipo 2. Es muy difícil saber si estas mujeres tenían diabetes gestacional o empiezan a presentar los síntomas de la diabetes durante el embarazo. Estas mujeres deben continuar un tratamiento para la diabetes después del parto.

Muchas de las mujeres que han tenido diabetes gestacional desarrollan más tarde diabetes tipo 2. Parece que existe una conexión entre las tendencias de la diabetes gestacional y la diabetes tipo 2. La diabetes gestacional y la diabetes tipo 2 con

llevan una resistencia a la insulina. (44) Ciertos cambios básicos en el estilo de vida pueden ayudar a prevenir el desarrollo de la diabetes después de la diabetes gestacional.

Los efectos de la diabetes en el embarazo se basan en el hecho de que algunas mujeres no presentan evidencias de diabetes cuando no están embarazadas desarrollan diversas anomalías de la tolerancia a la glucosa durante el embarazo y a veces incluso diabetes con niveles de glucemia bien elevados. Con suma frecuencia estos cambios son reversibles.

Después del parto desaparecen rápidamente las evidencias tanto de inducción como de empeoramiento de la diabetes y la capacidad de la madre para metabolizar los hidratos de carbono retornan al estado previo antes del embarazo. (44)

El lactógeno placentario es el causante de esta tendencia en virtud de su acción preservadora de los hidratos de carbono y lipolítica. Con la diabetes aumenta apreciablemente la probabilidad de una acidosis metabólica intensa. La infección

durante el embarazo suele producir resistencia a la insulina y cetosis, a menos que esta sea rápidamente reconocida y sean tratadas tanto la infección como la diabetes.

En el embarazo normal hay una resistencia insulínica, que se contrarresta en condiciones normales, por una mayor secreción de insulina. Cuando ello no ocurre y no se puede vencer la insulinoresistencia, aparece la diabetes gestacional. (45) El perfil metabólico de la embarazada muestra evidencias de resistencia a la insulina. Los islotes pancreáticos sufren hiperplasia e hipertrofia (aumento de número y de tamaño de células pancreáticas) por acción de la mayor producción de insulina, ante una ingesta en estado normal. (45) Algunas de las explicaciones para este fenómeno son: el aumento del cortisol habitual en el embarazo, que aumenta el metabolismo de los hidratos de carbono, por su potente acción antiinsulina, la acción competidora con la insulina de los estrógenos y la presencia de insulinasas (enzimas placentarias). (45)

La prolactina que tiene un aumento exponencial durante todo el embarazo, provoca también disminución de la insulina. Por último,

la hormona lactógeno placentario (HPL) que tiene niveles proporcionales al tamaño placentario, causa trastornos en el metabolismo de los hidratos de carbono, aumenta la lipólisis (destrucción de células grasas) y el nivel de ácidos grasos libres. La hipoglucemia materna y el ayuno aumentan sus niveles en plasma materno, de la misma forma en que disminuyen ante la presencia de aumento de la glucemia. (45) La diabetes mellitus es una de las enfermedades que más repercute sobre el embarazo, debido a las alteraciones metabólicas que se producen cuando no existe un control dietético adecuado, a una mayor incidencia de las afecciones propias de la gestación o a la ocurrencia de distocias en el momento del parto, lo cual puede incrementar la morbilidad en las gestantes o su hijo. (45)

- **Hipertensión gestacional**

Esta puede ser la razón, por qué el crecimiento fetal se retarda y la muerte fetal ocurre generalmente a menores niveles de presión arterial en mujeres que son delgadas y tienen poca ganancia ponderal que en la mujer de peso normal o con sobrepeso que tiene una ganancia ponderal excesiva. La hipertensión en

gestantes desnutridas o con sobrepeso representaría el escape de los mecanismos homeostáticos que tiempo atrás se desarrolló para incrementar el flujo de nutrientes al feto cuando los alimentos eran abundantes y para restringir tal transferencia de nutrientes cuando los alimentos no estaban disponibles o los había sólo durante cortos periodos (50).

#### **D. FACTORES GÍNECO – OBSTÉTRICOS**

- **Ganancia de peso durante el embarazo:**

Las reservas nutricionales pregravídicas y la ingesta durante el embarazo tienen una correlación positiva con la expansión del volumen sanguíneo gestacional, la presión sanguínea, el flujo útero-placentario y, por lo tanto, con la tasa de nutrientes maternos transferidos al feto. En la gestante obesa el crecimiento fetal depende directamente del peso pregravídico, 10 a 40% de estas gestantes realmente pierden peso o ganan menos de 5,4 kg al término del embarazo. A pesar de esto, 15 a 33% de los neonatos a término son macrosómicos, comparado con 4 a 5% en gestantes no obesas. El peso de neonatos a término de obesas que pierden

peso durante el embarazo realmente es mayor, que el de los neonatos de mujeres no obesas que ganan 9 a 13,5 kg. Además, la incidencia de bajo peso y restricción del crecimiento intrauterino se reduce un 50% en neonatos de obesas, mientras que la macrosomía fetal es tres veces más frecuente en gestantes obesas (46).

El aumento de peso en la mujer embarazada no es el mismo durante todo el embarazo y depende de diferentes factores, tales como el peso pre gestacional (peso al inicio del embarazo), retención de líquidos y el tipo de alimentación. Durante el embarazo es de suma importancia tener una buena alimentación ya que el estado nutricional de la mujer embarazada afecta tanto al embarazo como al peso del niño al nacer. Un reciente metanálisis sobre macrosomía fetal demostró su existencia en el 13,3% y el 14,6% en obesas y extremadamente obesas, comparado con un 8,3% de gestantes de peso normal. (47) La ganancia excesiva de peso durante el embarazo y su retención después del parto constituyen un factor de riesgo significativo de la obesidad en la mujer con futuros hijos macrosómicos (47).

La ganancia de peso gestacional fue definida como la diferencia entre el peso materno medido una semana antes del parto y el peso materno registrado en la primera consulta de captación de la embarazada, es así que la ganancia de peso ideal recomendada propuesta por el Instituto de Medicina de los Estados Unidos (IOM) 2009 según el estado nutricional inicial que considera que una mujer que inicia el embarazo desnutrida debe ganar entre 12,5-18 kilogramos, la de peso normal entre 11,5-16Kg, la sobrepeso entre 7- 11,5Kg. y la obesa entre 5-9 kg (48). Tal propuesta se ratificó en enero del año 2013. (48)

Los niños nacidos de madres con sobrepeso y obesidad tuvieron un mayor porcentaje de macrosomía que las de madres con estado nutricional normal lo que sugiere que el sobrepeso y la obesidad materna pueden ocasionar un riesgo significativo para las nuevas generaciones con compromisos metabólicos desde etapas tan tempranas de la vida y muestra la importancia del período perinatal para la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles (49).

El estado nutricional materno, antes y durante la gestación, es un determinante fundamental para el crecimiento fetal y el peso del recién nacido (6).

El estado nutricional pregestacional materno y la ganancia de peso durante la gestación son los factores más importantes relacionados con el peso al nacer (1), el cual es probablemente el parámetro que se relaciona más estrechamente con la morbilidad perinatal, crecimiento antropométrico y el desarrollo mental ulterior del recién nacido (1).

Así, las mujeres adelgazadas tienden a procrear infantes con bajo peso al nacer y las obesas niños macrosómicos (42); así como las mujeres con pobre ganancia ponderal durante la gestación, procrean niños con bajo peso al nacer y las mujeres con ganancia ponderal excesiva recién nacidos macrosómicos. (42)

- **Paridad:**

El peso natal del aumenta con la paridad hasta el quinto embarazo. El peso del recién nacido aumenta en relación al orden de nacimiento o paridad de la madre. Actualmente se reconoce que este hecho obedece al mayor peso materno con que ingresa al siguiente embarazo. (38)

En un estudio se encontró que la mayor diferencia en peso entre el segundo feto con respecto al primer, dependió del peso pre estacional con que ingreso la madre en el segundo embarazo. Es más cuanto mayor era la ganancia de peso materno pre estacional y mayor la ganancia ponderal durante el embarazo, el peso del recién nacido aumenta progresivamente, de acuerdo a la mayor paridad de la madre.

Por el contrario, cuanto menor era el peso materno pre estacional y menor la ganancia ponderal durante el embarazo, el peso del recién nacido, decrecía de acuerdo a la paridad de la madre. Esto nos indica que la paridad en si no es una causa de la alteración

del crecimiento fetal, sino un factor circunstancial que resalta el estado nutricional de la madre, antes y durante el embarazo, manifestado en el crecimiento fetal. (38)

- **Antecedente de hijos macrosómicos:**

En algunas mujeres con este antecedente de tener bebés de altos pesos, tienen predisposición a seguir teniendo recién nacidos de alto peso lo cual se ve influenciado por los mismos factores que generaron la macrosomía del primer embarazo. (1, 12).

- **Edad gestacional:**

El método de Capurro "A" permite establecer correctamente el diagnóstico diferencial entre los niños a término y pretérmino. Es un método útil para identificar entre niños de término y los niños postmaduros (39).

Podemos clasificar la edad gestacional según las semanas pretérmino (< de 37 semanas), a término (37 a 41 semanas) y post-

termino  $\geq$  a 42 semanas, todos ellos con valores absolutos, resultado que será obtenido luego de realizar el examen físico por personal de salud capacitado.

- **Sexo:**

El feto varón tiene mayor ganancia ponderal y menores niveles de hemoglobina al final del embarazo que con feto mujer, lo cual se observa mayormente en las primigrávidas (1).

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 varón. Las diferencias asociadas al sexo fetal en la presión sanguínea materna y la ganancia ponderal se presenta en la semana 15 a 17 de gestación, momento en que los altos niveles de gonadotrofinas y testosterona están circulando en el feto varón, pero no en el feto mujer (1, 14).

La testosterona puede iniciar la retención de sodio, pero no se sabe si éste o algún otro mecanismo, podría ser responsable para las diferencias propuestas en la expansión de la volemia materna entre el feto varón y el feto mujer (14).

#### **2.2.6. ENFOQUE DE RIESGO**

El cuidado prenatal con enfoque de riesgo, el manejo moderno del parto, el empleo más seguro de la cesárea y las mejoras en los cuidados neonatales han disminuido la mortalidad materna y perinatal en los países industrializados en los últimos 50 años. Esto no ha ocurrido en los pueblos subdesarrollados, donde las principales causas de muerte materna y perinatal siguen siendo las hemorragias y las infecciones debidas principalmente al parto obstruido (26). El 88% de estos partos duran más de 20 horas, muchos duran incluso varios días y 82% de los fetos afectados nacen muertos. Cuando los fetos sobreviven, hay a menudo signos de infección intrauterina y severo sufrimiento fetal manifestado por bradicardia fetal y líquido amniótico teñido de meconio. La neumonía intrauterina debida a bacterias comúnmente halladas en la vagina se encontró en 38% de los fetos que murieron durante el

parto obstruido. La desproporción fetopélvica era la causa de 75% de las muertes perinatales debido a parto obstruido y la macrosomía fetal era el principal factor (45). La situación de pobreza y escaso conocimiento de la población sobre la existencia e importancia de los cuidados prenetales, así como la limitada disponibilidad de tales servicios es la razón de este drama.

#### **2.2.7. DIAGNÓSTICO**

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

Se han efectuado diversos intentos por mejorar la precisión de las estimaciones de peso por el análisis de varias medidas obtenidas por ecografía. No se ha encontrado una fórmula con valor de predicción precisa. La mayor parte de las estimaciones ultrasónicas tienen variaciones de +/- 15% del peso real al nacer (R'). El valor predictivo positivo de la detección de la macrosomía

supera el 90% cuando la circunferencia abdominal o el peso fetal estimado sobrepasa el percentil 95, ello traduce en errores de hasta 1000 gr. si el peso fetal estimado es de 4000 gr. (14)

Estos cálculos son razonablemente exactos para predecir el peso de fetos pretérmino pequeños, pero son menos válidos para predecir el peso de fetos muy grandes. Zamorski plantea que sólo el 50% de los bebés determinados como macrosómicos, al nacer fueron bien diagnosticados (51). El uso sistemático de estas estimaciones para identificar macrosomía no está recomendado; de hecho, los hallazgos de varios estudios indican que las estimaciones del peso fetal por un examen físico realizado por un médico, son tan o más confiables que las realizadas a partir de mediciones ecográficas (51).

## **Sospecha clínica, Maniobras de Leopold y Altura uterina**

El cálculo del peso fetal estimado por clínica tiene una sensibilidad de un 10-43%, con una especificidad de 99-99,8% y un valor predictivo positivo (VPP) de 28-53%. El estimado del peso fetal por clínica tiene mayor utilidad para descartar el diagnóstico que para confirmarlo (58).

La valoración clínica tiene varias limitantes como:

- ✓ Cantidad de líquido amniótico
- ✓ Tamaño y forma del útero
- ✓ Hábito corporal materno
- ✓ Vejiga llena
- ✓ Masas pélvicas

En general, a pesar de su poca sensibilidad como método aislado, la medición de la altura uterina en el tercer trimestre de 3-4 cms mayor que la edad gestacional, amerita valoración con otro método agregado para macrosomía fetal. El error promedio del peso fetal estimado por maniobras clínicas es de 300 gr. (52)

## **2.2.8. INTERVENCIONES PARA EL MANEJO DE LA SOSPECHA DE MACROSOMÍA FETAL**

Existen varias propuestas apoyadas por diferentes grupos, con respecto al manejo de la sospecha de macrosomía fetal, en relación con la vía parto. (27)

### **Cesárea electiva**

La cesárea electiva a las 39 semanas en casos de sospecha de macrosomía fetal se ha planteado como conducta a seguir, con base en que la cesárea evitaría una labor de parto no productiva y evitaría el trauma de parto, sin embargo, ante la dificultad para predecir en forma certera la macrosomía, ante el hecho de que la mayoría de productos macrosómicos tienen partos vaginales normales y ante el gran número de cesáreas innecesarias realizadas por sospecha de macrosomía resultando en productos con peso normal, pareciera no ser el manejo ideal. (27)

## **Inducción temprana de la labor**

La inducción electiva a las 39 semanas se plantea como manejo de la sospecha de macrosomía con el objetivo de evitar el aumento de peso exagerado en vista de que el feto continúa aumentando en promedio 230 gr. por semana después de las 37 semanas, pero con esta conducta sólo se ha observado aumento de la tasa de cesáreas sin mejorar resultados obstétricos, no se disminuye la tasa de cesáreas, no se disminuye el parto instrumental ni la morbilidad perinatal por lo que tampoco se recomienda como conducta estandarizada. (27)

El conocimiento preciso del peso fetal, podría prevenir complicaciones del parto vaginal por causa de desproporción feto pélvico verdadero o distocia de hombro. Hay coincidencia casi general en que la cesárea de primera intención está justificada cuando el peso fetal estimado es de 4500 gr. o mayor. La controversia se centra en los casos en los cuales el peso fetal estimado está entre los 4000 y los 4500 gr.

Algunos investigadores han propuesto que se induzca profilácticamente el trabajo de parto en el momento de establecer el diagnóstico de macrosomía en mujeres no diabéticas, para evitar y reducir las complicaciones potenciales del parto, no se ha demostrado que esto reduzca la proporción de cesáreas o distocia de hombro (28).

El parto de estos fetos grandes ocasiona traumatismo tanto en la madre como en el feto. Históricamente, la macrosomía fetal ha estado asociada a una alta tasa de morbilidad y mortalidad materna y perinatal, dos veces mayor que la de la población general. (28)

Hay razones para la terminación del embarazo si el peso fetal aproximado es de 4000 gr., ya que la dificultad del parto de hombros no puede ser predecida, debiéndose evaluar cada caso en particular.

El embarazo complicado por macrosomía fetal es mejor manejarlo con conducta expectante, y cuando el trabajo de parto falla en su

progreso, la posibilidad de desproporción feto pélvica debe ser considerada. Al analizar los partos ocurridos por cesárea, se evidencia un número menor de complicaciones fetales, por una mayor facilidad de la extracción del feto no sometido al canal del parto.

Sin embargo, si consideramos los riesgos maternos conocidos en la morbilidad materna por cesáreas, hay que analizar la conveniencia o no de su realización (29).

#### **2.2.9. COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA MACROSOMIA FETAL**

Las tasas de morbilidad y mortalidad son mayores en niños macrosómicos que en niños más pequeños. Los macrosómicos tienen riesgo de muerte intrauterina, cardiomiopatía hipertrófica, trombosis vascular, hipoglucemia neonatal y traumatismo durante el parto.

Puede provocar diversas anomalías durante el trabajo de parto o fuera de él, como ser:

### **A. Distocia de hombros**

La distocia de hombros representa la complicación más seria y más temida de la macrosomía fetal. Se presenta en el 1,4% de todos los partos, en el 9,2-24% de las embarazadas no diabéticas si el peso fetal es igual o mayor a 4500 gr. y en la embarazada diabética de 19,9-50% si el peso fetal es igual o mayor a 4500 gr. La distocia de hombros puede además estar asociada a otros traumas parto como: parálisis de Erb, fractura de clavícula, sufrimiento fetal, puntaje de Apgar bajo y asfixia al nacer, aunque 25 a 75% de la lesión del plexo braquial no están relacionadas con el antecedente de distocia de hombros (30).

### **B. Lesión del plexo braquial**

Las lesiones del plexo braquial son causadas por estiramientos excesivos, desgarros u otros traumatismos a una red de nervios que van de la columna vertebral al hombro, el brazo y la mano. Los síntomas pueden incluir un brazo inválido o paralizado, pérdida del control muscular del brazo, la mano o la muñeca y

falta de sensibilidad o sensación en el brazo o la mano (31). Las lesiones se producen a menudo como consecuencia de:

- ✓ Tracción de la cabeza y el cuello del bebé hacia el lado a medida que los hombros están atravesando la vía del parto.
- ✓ Tracción de los hombros durante un parto cefálico.
- ✓ Presión sobre los brazos levantados del bebé durante un parto de nalgas (primero los pies).

Existen diferentes formas de lesión del plexo braquial en un bebé y su tipo depende del grado de la parálisis del brazo:

- ✓ Lesiones del plexo braquial que afectan típicamente sólo la parte superior del brazo.
- ✓ Parálisis de Erb que afecta la parte superior e inferior del brazo.
- ✓ Parálisis de Klumpke que afecta la mano y el niño puede tener también un párpado caído en el lado opuesto.

Los siguientes factores incrementan el riesgo de una lesión del plexo braquial:

- ✓ Parto de nalgas.
- ✓ Recién nacido de mayor tamaño al promedio (como el bebé de una madre diabética).
- ✓ Dificultad para pasar el hombro del bebé después de que la cabeza ya ha salido (denominada distocia del hombro).

La lesión del plexo braquial es menos común ahora que las técnicas obstétricas han mejorado. La cesárea se utiliza con mayor frecuencia cuando hay preocupación acerca de un parto difícil. Aunque una cesárea reduce el riesgo de lesión, no lo previene, y este parto también tiene otros riesgos. (31)

Del mismo modo, la lesión del plexo braquial se puede confundir con una afección llamada seudoparálisis, en la cual el bebé tiene una fractura y no está moviendo el brazo debido al dolor, pero no hay daño a los nervios.

Un examen físico por lo regular muestra que el bebé no está moviendo la parte superior o inferior del brazo o la mano. El brazo afectado puede tambalear cuando el bebé se voltea de un lado para otro y el reflejo de Moro está ausente en el lado con el plexo braquial o lesión del nervio. Para los casos leves, se recomiendan masajes suaves en el brazo y ejercicios de rango de movimiento. Los casos más graves o los que no mejoran en las primeras semanas de vida pueden requerir evaluación por parte de algunos especialistas. (31)

### **C. Trauma de parto**

Aproximadamente el 2% de la mortalidad neonatal se produce en recién nacidos con traumatismo obstétrico severo, es decir, lesiones producidas en el feto durante el trabajo de parto y principalmente durante el nacimiento, son lesiones del feto o recién nacido provocados por fuerzas mecánicas que producen hemorragia, edema o rotura de tejidos y pueden ocurrir a pesar de un óptimo manejo obstétrico.

Todo parto, por muy normal que sea, entraña un trauma para el feto. En el parto eutócico el trauma es bien tolerado no dejando ninguna huella.

En otros tipos de parto el trauma deja lesiones que pueden requerir desde simple observación hasta un tratamiento urgente. Las injurias fetales relacionadas con amniocentesis y transfusiones intrauterinas, y o patologías maternas no son consideradas traumatismo obstétrico. (32)

#### **D. Asfixia perinatal**

La asfixia perinatal se define como la disminución de oxígeno y aumento de dióxido de carbono con acidosis secundaria. Asfixia significa etimológicamente falta de respiración o falta de aire. Clínicamente es un síndrome que comprende: la suspensión o grave disminución del intercambio gaseoso a nivel de la placenta o de los pulmones, que resulta en hipoxemia, hipercapnia e hipoxia tisular con acidosis metabólica. La asfixia va frecuentemente acompañada de isquemia y de acumulación de productos del catabolismo celular. Hablamos de asfixia perinatal porque ésta puede ocurrir tanto, antes del nacimiento, durante el embarazo, el trabajo de parto y el parto, como también después del nacimiento. La asfixia afecta todos los órganos y sistemas del cuerpo en diferente proporción, dependiendo su intensidad y duración. Es en el Sistema Nervioso Central donde se produce el

daño más importante por sus consecuencias en cuanto a mortalidad, morbilidad y secuelas. El daño causado por la asfixia dependerá de la medida y duración en que se altere la entrega de oxígeno a los tejidos; la cual depende de: la cantidad de oxígeno de la sangre arterial, determinada por la concentración de hemoglobina, tipo de hemoglobina y PaO<sub>2</sub>, y de una circulación adecuada.

La incidencia de la asfixia varía según los diferentes centros de atención y los criterios diagnósticos que se le da. Se puede calcular que se presenta en alrededor del 0,2 al 2% de los recién nacidos, inversamente proporcional al peso y la edad gestacional al nacimiento. En la mayoría de los casos el daño y el efecto es mínimo, pero sin embargo en alrededor del 0,4% de todos los recién nacidos el daño por la asfixia causa disfunción de diferentes órganos incluyendo el cerebro; en el 0,1% se asocia a daño cerebral y secuelas neurológicas.

La mayoría de las causas de hipoxia perinatal son de origen intrauterino. Según Volpe aproximadamente el 5% ocurre antes del inicio del trabajo de parto, 85% durante el parto y expulsivo y el 10% restante durante el período neonatal. (33)

### **E. Muerte fetal**

La muerte fetal ocurre en alrededor de 1 de cada 200 embarazos.(34)

### **F. Complicaciones maternas asociadas a macrosomía fetal**

Teniendo en cuenta que los fetos de excesivo tamaño aumentan la morbimortalidad materno fetal y que muchos autores plantean una pérdida perinatal de alrededor del 7,2%, el riesgo más frecuente que tiene la madre de un producto macrosómicos son los desgarros perineales, las hemorragias postparto, subestimación de la pérdida de sangre posterior al parto es un problema frecuente en los neonatos macrosómicos por la sobredistención uterina y por consiguiente atonía uterina.

Como conclusión se recomienda que la estrategia óptima en sospecha de macrosomía deba considerar: los costos

económicos, la morbilidad, a mortalidad y La calidad de vida de la madre y el niño. (35)

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente estudio es de tipo Retrospectivo, de casos y controles.

- ✓ Retrospectivo: se recolectó información de la base de datos del Sistema Informático Perinatal (SIP) del Servicio de Gineco-obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna de los años 2010-2014.
  
- ✓ De Casos y Controles: se analizó la información obtenida de recién nacidos. El estudio dividió a los neonatos en dos grupos: un grupo de casos conformado por recién nacidos macrosómicos (peso igual o mayor a 4000 gr) y el grupo control conformado por los demás neonatos no macrosómicos

## **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1. POBLACIÓN**

La población está constituida por todas las gestantes, que culminaron en parto y fueron atendidas en el Hospital Hipólito Unanue de la ciudad de Tacna en el periodo de 2010 a 2014, siendo un total de 20030 partos, de los cuales 2670 eran recién nacidos macrosómicos.

### **3.2.2. MUESTRA**

La Muestra fue obtenida de las historias clínicas registradas en el Sistema Informático Perinatal Básico (SIPB), 2670 correspondían a recién nacidos macrosómicos en base a los criterios de inclusión y exclusión, la cual fue seleccionada mediante el muestreo aleatorio estratificado anual, por separado, en primer lugar para los casos, luego para los controles, calculado mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

En el programa de cálculos Microsoft Excel 2013, recolectándose un total de 225 casos y 450 controles en una relación de 2 controles por cada caso.

Así mismo se verificó el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión, que se describen a continuación.

### **3.2.3. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION**

#### **Criterios de inclusión**

- Recién nacido vivo en el Servicio de Gineco-obstetricia del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo 2010-2014.
- La información de las madres y recién nacidos deberán constar en la base de datos del Sistema Informático Perinatal (SIP) de los años 2010-2014.
- Madres de cualquier edad.

- Caso: Recién nacido diagnosticado macrosómico (peso al nacer  $\geq$  4000 gramos).
- Control: Recién nacido vivo con peso al nacer comprendidos entre 2500 - 3999 gr.

### **Criterios de Exclusión**

- Pacientes con información incompleta o que no se encuentre en el Sistema Informático Perinatal (SIP).
- Recién nacido con malformación congénita mayor.
- Gestación múltiple-
- parto pretérmino
- Mortinatos.

### **3.3. INSTRUMENTO DE ESTUDIO**

Historia clínica perinatal básica

### **3.4. MÉTODO Y TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para realizar el presente estudio se coordinó con el Director y Jefe de Servicios y áreas involucradas, del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, para la autorización en el acceso a las Historias clínicas seleccionadas de las pacientes según criterios de inclusión.

Para la selección de la población en una primera etapa se empleó el Sistema Informático Perinatal (SIP) obteniéndose el número de historia clínica de todas las gestantes, que culminaron en parto y fueron atendidas en el Hospital Hipólito Unanue de la ciudad de Tacna en el periodo de 2010 al 2014. En una segunda fase, se solicitó las historias clínicas perinatales al área de informática para la revisión respectiva de las mismas y recolección de los datos correspondientes.

### **3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

La información recolectada fue ordenada en una base de datos. Y para el análisis estadístico de la información se utilizó el paquete estadístico

SPSS v 20.0 de amplio uso en ciencias de la salud. Los resultados fueron presentados en tablas y gráficos de frecuencias absolutas y relativas y grados de asociación estadística.

Para evaluar la asociación de variables se utilizó la prueba chi cuadrado y para cuantificar el grado de asociación entre las variables de estudio se calculó el Odds Ratio, con intervalo de confianza al 95%. Para todas las pruebas se utilizó un nivel de significancia  $p < 0,05$ .

### **3.6. VARIABLES DE ESTUDIO**

#### **3.6.1. VARIABLE DEPENDIENTE**

##### **3.6.1.1. MACROSOMIA FETAL**

Es todo recién nacido con peso al nacer igual o mayor de 4000 grs-

### 3.6.2. VARIABLES INDEPENDIENTES

- ✓ Factores maternos Socio-demográficos (edad, talla, lugar de procedencia)
- ✓ Factores maternos Culturales (estado civil, nivel de instrucción y ocupación)
- ✓ Factores maternos Metabólicos (antecedentes personales de diabetes mellitus, hipertensión gestacional y glicemia durante el embarazo)
- ✓ Factores maternos gineco-obstetricos (edad gestacional, paridad, complicaciones del embarazo, etc.)

Son características de la madre que podrían aumentar directa e indirectamente la probabilidad de un recién nacido macrosómico.

### 3.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

<i>VARIABLES</i>	<i>DIMENSIONES</i>	<i>TIPO DE VARIABLE</i> <i>ESCALA DE MEDICIÓN</i>	<i>DEFINICIÓN</i>	<i>INDICADOR</i>	<i>VALOR</i>
<b>DEPENDIENTES</b>					
Macrosomía fetal	Peso al nacer	Cuantitativa Continua	Cantidad de gramos que se constata en la atención mediata del recién nacido. ≥4000	Gramos	(1) ≥4000-4499 (2) 4500-4999 (3) ≥5000
<b>INDEPENDIENTES</b>					
Factores Socio-demográficos	Edad materna	Cuantitativa Continua	Tiempo de vida en años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento de la evaluación.	Número de años cumplidos, de acuerdo al su D.N.I.	(1) <15 años (2) 15 - 19 años (3) 20 – 34 años (4) ≥35 años
	Talla materna	Cuantitativa Continua	Medida de la <i>estatura</i> del cuerpo humano desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo.	Altura medida en metros.	1) <1.52 m : x (2) 1.52-1.60 m (3) >1.60 m
	Lugar de Procedencia	Cuantitativa Continua	Lugar en el que habito durante la época su embarazo.	Distritos del departamento de Tacna	(1) Rural (2) Urbano
Factores Culturales	Estado civil	Cualitativo Politémica	Estado conyugal que refiere la paciente al momento de la encuesta	Unión conyugal civil o católico	(1) Soltera (2) Casada (3) Conviviente (4) Otros.

	Nivel de instrucción	Cualitativo Politómica	Nivel académico obtenido por la paciente.	Ultimo año de estudios aprobado	(1) Analfabeta (2) Primaria (3) Secundaria (4) Sup. Técnico (5) Sup. Universitario
	Ocupación	Cualitativo Politómica	Empleo u oficio a la que se dedique la paciente un mes antes del parto.	Tipo de trabajo	(1) Ama de casa (2) Independiente (3) Dependiente
FACTORES METABÓLICOS	Antecedente personal de DM.	Cualitativa Dicotómica	Diagnóstico previo de Diabetes Mellitus tipo 1 o tipo 2.	Diagnóstico médico	(1) SI (2) NO
	Transtorno Hipertensivo del embarazo	Cualitativa Politómica	PRESIÓN ARTERIAL >120/80 mmHg	Diagnóstico médico según criterios.	(1) Preclamsia leve (2) Preclamsia severa
	Glicemia durante el embarazo	Cualitativa Politómica	Nivel de glicemia sérica.	g/dl	(1) < 70 g/dl (2) 70-105 g/dl (3) >105 g/dl
Factores Gineco-Obstétricos	Ganancia de peso al final del embarazo	Cualitativa Politomia	Kilogramos ganados durante todo el periodo de gestación en relación al IMC inicial	- <b>Bajo peso</b> IMC<18kg/m2 Ganancia ideal (12 -18 kg) - <b>Normopeso</b> IMC<18,5 a 24,9kg/m2 Ganancia ideal (11 -15 kg) - <b>Sobrepeso</b> IMC 25kg/m2 a 29,9 Ganancia ideal (6 -11 kg) - <b>Obesidad</b> IMC ≥30kg/m2 Ganancia ideal (4-9 kg)	(1) Ganancia de peso deficiente (2) Ganancia de peso adecuada (3) Ganancia de peso excesiva
	Paridad	Cuantitativa Discreta	Número de embarazos con un alumbramiento más allá	Número de embarazos	(1) Nulípara (2) Primípara (3) Multípara

			de la semana 20 o con un infante de peso mayor a 500 g.		<b>(4)</b> Gran múltipara
	Antecedente de macrosomía	Cualitativa Dicotómica	Embarazos anteriores con hijos con gran peso al nacer percentil mayor de 90	Hijos grandes para la edad gestacional	(1) SI (2) NO
	Periodo Intergenésico	Cualitativa Dicotómica	Período comprendido entre la finalización del último embarazo y el inicio del actual	Años	1. < 2 años 2. 2 a 4 años 3. > 4años
Factores gineco-obstetricos	Edad gestacional	Cuantitativa Continua	Tiempo transcurrido en semanas desde la concepción hasta el nacimiento del feto o edad calculada por el método de Capurro.	Semanas de embarazo.	(1) Pre termino (2) A termino (3) Post termino
	Sexo del Recién Nacido	Cualitativa Dicotómica	Genitales externos con los que nace el producto de la concepción.	Género	1) Masculino 2) Femenino

## **CAPÍTULO IV**

### **DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1 RESULTADOS**

A continuación se describen los principales resultados encontrados en el presente estudio.

**TABLA 01**

FRECUENCIA DE LA MACROSOMÍA FETAL EN EL HOSPITAL  
HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL  
PERIODO 2010-2014.

Años	Total	Nº de macrosómicos	%
<b>2010</b>	4068	493	12,1
<b>2011</b>	3600	519	14,4
<b>2012</b>	3865	494	12,8
<b>2013</b>	4102	565	13,8
<b>2014</b>	4395	598	13,6
Total	<b>20030</b>	<b>2670</b>	<b>13,3</b>

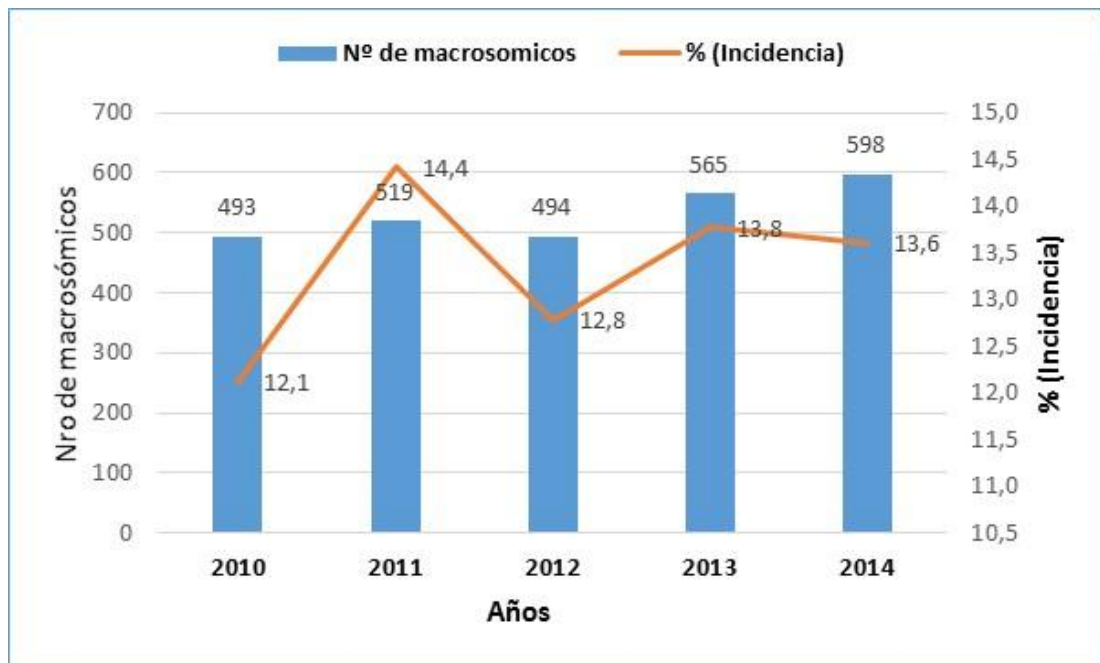
Fuente: Historia Clínica y ficha de recolección de datos

En la Tabla 01 se presenta la incidencia de macrosomía de Recién Nacidos en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, observándose que la menor incidencia se presenta en el año 2010 con 12,1% y la mayor en el año 2014 con 13,6%; no obstante al analizar el crecimiento porcentual del periodo de cinco años, se tiene que en el año 2014 el aumento de macrosomía es de 21,3% respecto al año 2012.

En valores absolutos aparentemente se observa un ligero incremento en el periodo 2010 a 2014, sin embargo la tasa de incidencia se mantiene estable sin variaciones significativas.

## GRÁFICO 01

FRECUENCIA DE LA MACROSOMÍA FETAL EN EL HOSPITAL  
HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE  
EL PERIODO 2010-2014.



Fuente: Historia Clínica y ficha de recolección de datos

**TABLA 02**

PESO DE LA MACROSOMÍA FETAL (CASOS) Y PESO DE  
CONTROLES EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE  
DE TACNA PERIODO 2010-2014.

	Nº	%
Casos		
<b>4000-4499 g</b>	184	81,8%
<b>4500-4999 g</b>	27	12,0%
<b>≥ 5000 g</b>	14	6,2%
<b>Total</b>	225	100,0%
<b>Peso total</b>	(Media=4274 g)	(D.E.=280,54 g)
Controles		
<b>2500 - 3999 g</b>	450	100,0%
<b>Peso total</b>	(Media=3099 g)	(D.E.=472,46 g)

Fuente: Historia Clínica y ficha de recolección de datos

En la Tabla 02, se observa que la mayor parte de la macrosomía fetal en el Hospital Hipólito Unanue tiene un peso de 4000 a 4499 gramos, representando al 81,8%, luego el peso entre 4500 a 4999 gramos con 12% y una minoría de 6,2% presentaron de 5000 a más gramos. El promedio de peso en los casos fue de 4274 gr. con una desviación estándar de 280,54 g. En los controles se consideró el peso adecuado para los Recién nacidos, siendo su promedio de 3099 g con una desviación estándar de 472,46 g.

**TABLA 03**

FACTORES SOCIO-DEMOGRÁFICOS MATERNOS ASOCIADOS A  
MACROSOMÍA FETAL, EN EL HOSPITAL HIPÓLITO  
UNANUE - TACNA, DURANTE EL  
PERIODO 2010-2014

Factor demográfico	Macrosomía en RN				OR	IC <sub>95%</sub>		Valor p
	Casos		No casos			Inf.	Sup.	
	Nº=225	%	Nº=450	%				
Edad								
< 15 años	2	0,9%	96	21,3%	0,03	0,01	0,14	0,000*
20 a 34 años	175	77,8%	323	71,8%	1,38	0,95	2,00	0,095
35 a más	48	21,3%	31	6,9%	<b>3,67</b>	<b>2,26</b>	5,95	0,000*
Talla materna								
<1.52 m	57	25,3%	123	27,3%	0,90	0,63	1,30	0,580
1.52-1.60 m	134	59,6%	293	65,1%	0,79	0,57	1,10	0,158
>1.60 m	34	15,1%	34	7,6%	<b>2,18</b>	1,31	3,61	0,002*
Lugar de procedencia								
Urbano	223	99,1%	432	96,0%	<b>4,65</b>	1,07	20,20	0,025*
Rural	2	0,9%	18	4,0%	0,22	0,05	0,94	0,025*

\* **OR**: Odds Ratio; **IC<sub>95%</sub>**: Intervalo de Confianza a 95%; Significativo p valor < 0,05

Fuente: Historia Clínica del Sistema Informático Perinatal

En la Tabla 03, según la edad de las gestantes atendidas en el Hospital Hipólito Unanue, en los casos predomina el grupo entre 20 a 34 años con 77,8%, igualmente en los controles con 71,8%.

Referente a la talla materna, en los casos la mayor parte tiene una talla entre 1.52 m a 1.60 m con 59,6%, mientras que en los controles también predomina la misma talla con 65,1%.

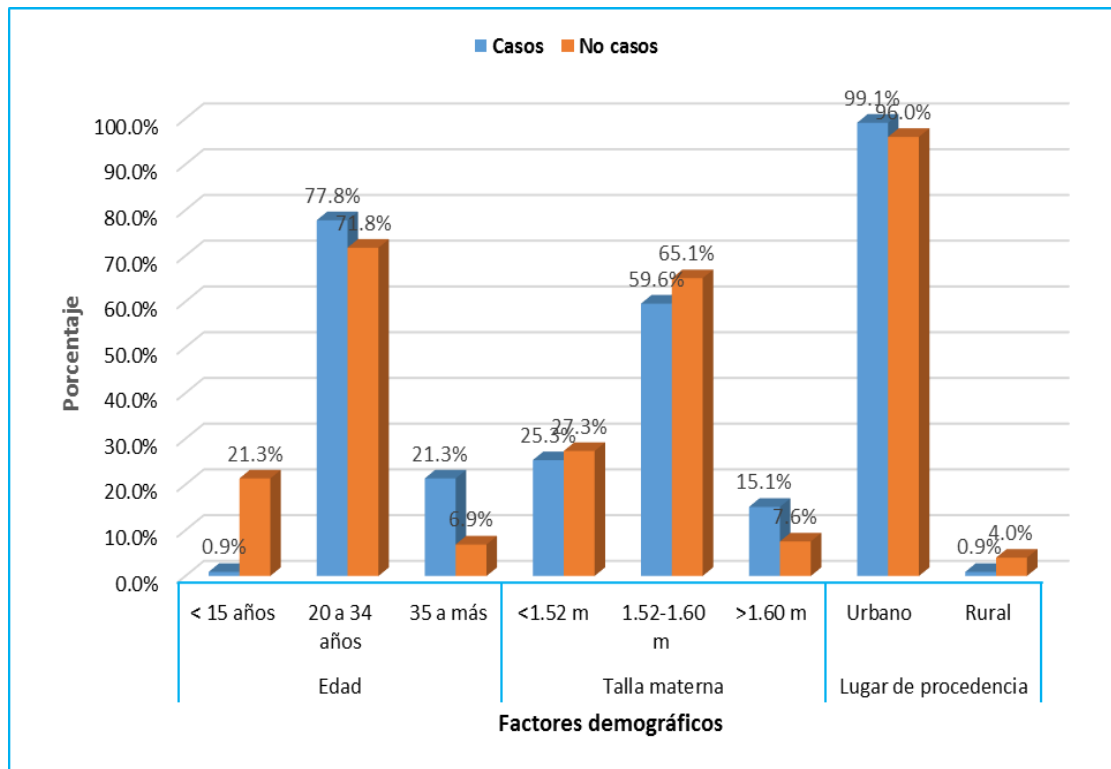
Según el lugar de procedencia, tanto en los casos y controles la gran mayoría de gestantes tienen como residencia la zona urbana con 99,1% y 96% respectivamente.

En el análisis de riesgo, la razón entre ocurrencia y no ocurrencia de macrosomía fetal es de 3.67 veces mayor en el grupo de edad de 35 a más años ( $OR > 1$ ); igualmente en la talla materna por encima de 1.60 m, la razón fue de 2,18 veces mayor que las tas tallas menores, siendo significativa la asociación ( $p = 0,000$ ).

La razón entre ocurrencia y no ocurrencia de macrosomía fetal es de 4.65 veces mayor en las gestantes procedentes de la zona urbana; no obstante, se reduce el riesgo en aquellas que proceden de la zona rural ( $OR=0.22$ ).

## GRÁFICO 02

### FACTORES SOCIO-DEMOGRÁFICOS MATERNOS ASOCIADOS A MACROSOMÍA FETAL, EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE - TACNA, DURANTE EL PERIODO 2010-2014



Fuente: Historia Clínica del Sistema Informático Perinatal

**TABLA 04**

**FACTORES CULTURALES MATERNOS ASOCIADOS A MACROSOMÍA FETAL, EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL PERIODO 2010-2014.**

Factor cultural	Macrosomía en RN				OR	IC <sub>95%</sub>		Valor p
	Casos		No casos			Inf.	Sup.	
	Nº=22	%	Nº=45	%				
	5		0					
Estado civil								
<b>Soltera</b>	25	11,1%	60	13,3%	0,81	0,49	1,34	0,412
<b>Casada</b>	29	12,9%	56	12,4%	1,04	0,64	1,68	0,870
<b>Conviviente</b>	171	76,0%	334	74,2%	1,10	0,76	1,60	0,616
<b>Otros</b>	225	100,0%	450	100,0%	--	--	--	--
Nivel de instrucción								
<b>Analfabeta</b>	5	2,2%	1	0,2%	<b>10,20</b>	1,19	87,88	0,009*
<b>Primaria</b>	32	14,2%	43	9,6%	<b>1,57</b>	0,96	2,56	0,069
<b>Secundaria</b>	129	57,3%	333	74,0%	0,47	0,34	0,66	0,000*
<b>Sup. Técnico</b>	33	14,7%	50	11,1%	1,38	0,86	2,20	0,185
<b>Sup. Universitario</b>	26	11,6%	23	5,1%	<b>2,43</b>	1,35	4,36	0,002*
Ocupación								
<b>Ama de casa</b>	75	33,3%	153	34,0%	0,97	0,69	1,36	0,863
<b>Independiente</b>	80	35,6%	205	45,6%	0,66	0,47	0,92	0,013*
<b>Dependiente</b>	70	31,1%	92	20,4%	<b>1,76</b>	1,22	2,53	0,002*

\* OR: Odds Ratio; IC<sub>95%</sub>; Intervalo de Confianza a 95%; Significativo p valor < 0,05

Fuente: Historia Clínica y ficha de recolección de datos

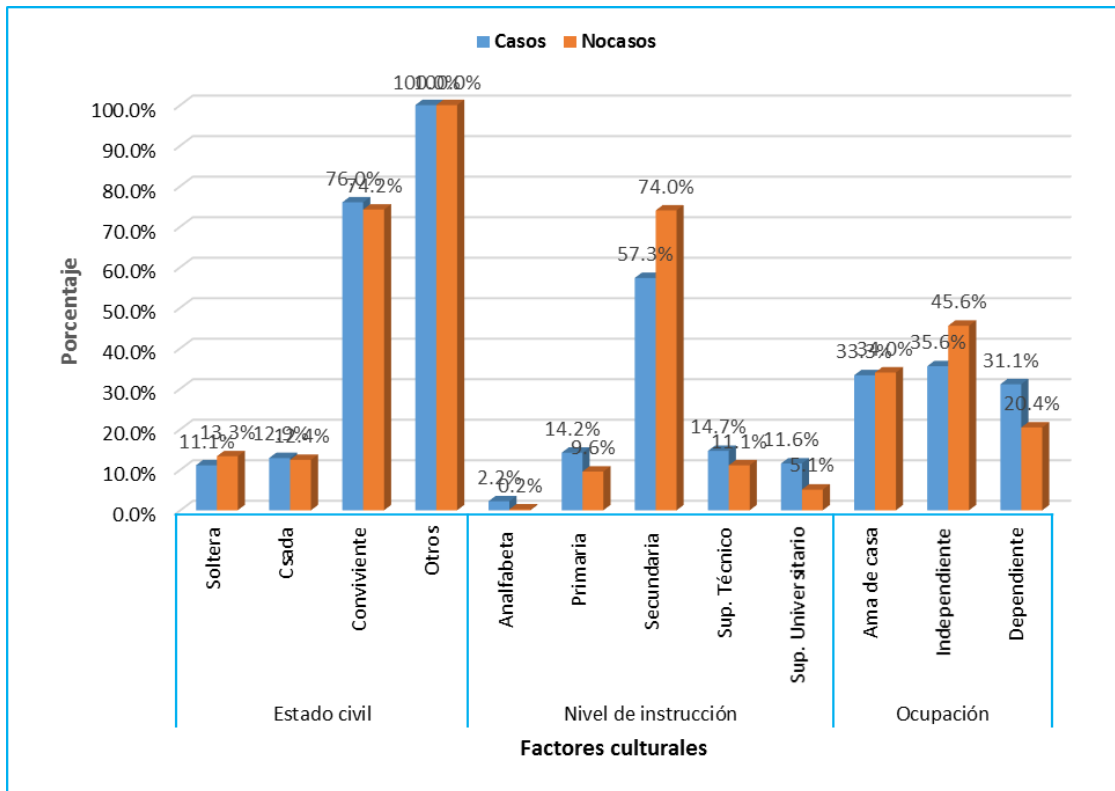
En la Tabla 04, según el estado civil de las gestantes atendidas en el Hospital Hipólito Unanue, en los casos predomina la condición conviviente

con 76%, igualmente en los controles con 74%. Concerniente al nivel de instrucción, en los casos predomina el nivel secundario con 57,3%, mientras que en los controles este porcentaje de nivel secundario es mayor (74%%). En cuanto a la ocupación, en los casos se observa que los porcentajes casi son similares para gestantes amas de casa con 33,3%, independientes con 35,6% y dependientes con 31,1%. En los controles predomina ligeramente en la ocupación independiente con 45,6%.

En el análisis de riesgo ninguno de las condiciones de estado civil son factores de riesgo a macrosomía fetal, dado que los valores OR fluctúan alrededor de 1. En el nivel de instrucción se observa que madres analfabetas es el principal factor de riesgo a macrosomía fetal, ya que tuvo 10,2 veces mayor riesgo, también el nivel primario presenta un leve riesgo a la macrosomía fetal (OR=1,57), al igual que el nivel superior universitario (OR=2,43). En la ocupación, la razón entre ocurrencia y no ocurrencia de macrosomía fetal es de 1,76 veces mayor en el grupo de gestantes de ocupación dependiente, siendo significativa la asociación ( $p=0,002$ ).

### GRÁFICO 03

FACTORES CULTURALES MATERNOS ASOCIADOS A MACROSOMÍA FETAL, EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA DURANTE EL PERIODO 2010-2014.



Fuente: Historia Clínica del Sistema Informático Perinatal

**TABLA 05**

**FACTORES METABÓLICOS MATERNOS ASOCIADOS A  
MACROSOMÍA FETAL, EN EL HOSPITAL HIPÓLITO  
UNANUE DE TACNA DURANTE EL  
PERIODO 2010-2014.**

Factores metabólicos	Macrosomía en RN				OR	IC <sub>95%</sub>		Valor <i>p</i>
	Casos		No casos			Inf.	Sup.	
	Nº=225	%	Nº=450	%				
<b>Antecedente Diabetes Mellitus</b>								
<b>SI</b>	18	8,0%	7	1,6%	<b>5,50</b>	2,26	13,38	0,000*
<b>NO</b>	207	92,0%	443	98,4%				
<b>Total</b>	225	100,0%	450	100,0%				
<b>Glicemia durante el embarazo</b>								
<b>&lt; 70 g/dl</b>	134	59,6%	295	65,6%	0,77	0,56	1,08	0,127
<b>70-105 g/dl</b>	61	27,1%	138	30,7%	0,84	0,59	1,20	0,340
<b>&gt;105 g/dl</b>	30	13,3%	17	3,8%	<b>3,92</b>	2,11	7,27	0,000*

\* **OR**: Odds Ratio; **IC<sub>95%</sub>**; Intervalo de Confianza a 95%; Significativo p valor < 0,05

Fuente: Historia Clínica y ficha de recolección de datos

En la Tabla 05, se presenta los factores metabólicos de las gestantes atendidas en el Hospital Hipólito Unanue periodo 2010-2014, denotándose que en los casos, el 8% tuvo antecedente de diabetes mellitus y en los controles solo fue el 1,6%

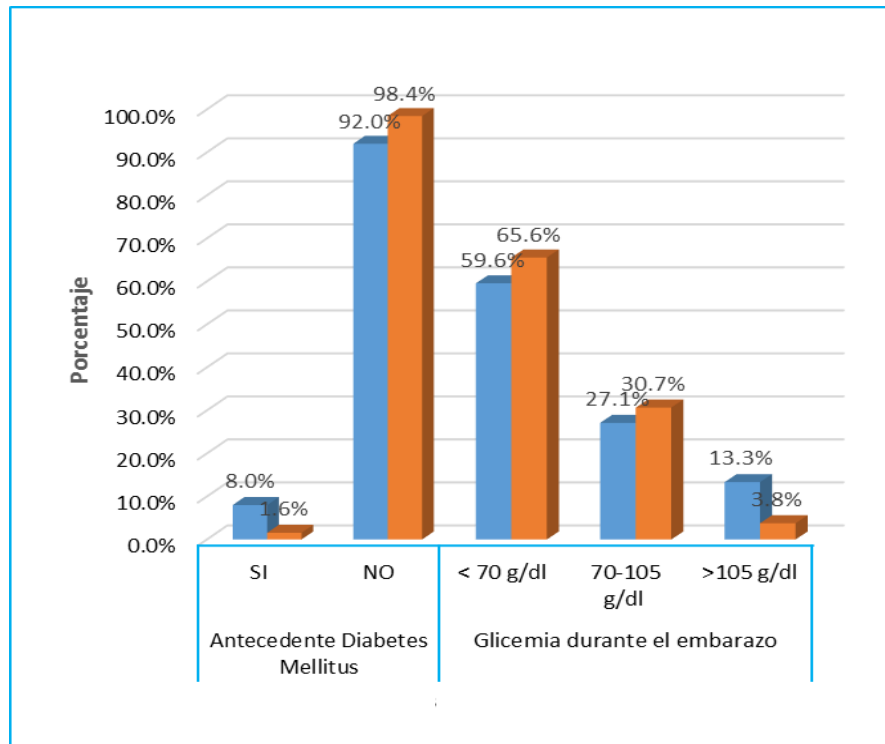
Respecto a la glicemia durante el embarazo, en los casos la mayor parte de gestantes tienen valores inferiores a 70 g/dl. En los controles el porcentaje de gestantes con glicemia normal es de 65,6%.

En el análisis de riesgo el tener antecedente de diabetes mellitus es fuerte factor de riesgo a macrosomía fetal, dado que el valor OR fue de 5,5.

En la glicemia durante el embarazo, la razón entre ocurrencia y no ocurrencia de macrosomía fetal es de 3,92 veces mayor en el grupo de gestantes con glicemia superior a 105 g/dl, siendo significativa la asociación ( $p=0,000$ ).

## GRÁFICO 04

FACTORES METABÓLICOS MATERNOS ASOCIADOS A  
MACROSOMÍA FETAL, EN EL HOSPITAL HIPÓLITO  
UNANUE DE TACNA DURANTE EL  
PERIODO 2010-2014.



Fuente: Historia Clínica del Sistema Informático Perinatal

**TABLA 06**

FACTORES GINECO-OBSTÉTRICOS ASOCIADOS A MACROSOMÍA  
FETAL, EN EL HOSPITAL HIPÓLITO  
UNANUE DE TACNA, DURANTE EL  
PERIODO 2010-2014

Factor Gineco obstétrico	Macrosomía en RN				OR	IC <sub>95%</sub>		Valor <i>p</i>
	Casos		No casos			Inf.	Sup.	
	Nº=225	%	Nº=450	%				
<b>Paridad</b>								
<b>Nulípara</b>	38	16,9%	184	40,9%	0,29	0,20	0,44	0,000*
<b>Primípara</b>	71	31,6%	186	41,3%	0,65	0,47	0,92	0,014*
<b>Múltipara</b>	103	45,8%	73	16,2%	<b>4,36</b>	3,03	6,27	0,000*
<b>Gran múltipara</b>	13	5,8%	7	1,6%	<b>3,88</b>	1,53	9,87	0,002*
<b>Total</b>	225	100 %	450	100,0%				
<b>Antecedente macrosómico</b>								
<b>Si</b>	48	21,3%	24	5,3%	<b>4,81</b>	2,86	8,10	,000*
<b>No</b>	177	78,7%	426	94,7%				
<b>Total</b>	225	100,0%	450	100,0%				
<b>Periodo intergenésico</b>								
<b>&lt; 2 años</b>	71	38,0%	186	69,9%	0,26	0,18	0,39	0,000*
<b>2 a 4 años</b>	108	57,8%	54	20,3%	<b>5,37</b>	3,54	8,14	0,000*
<b>&gt; 4 años</b>	8	4,3%	26	9,8%	0,41	0,18	0,93	0,029*
	187	100,0%	266	100,0%				

\* **OR**: Odds Ratio; **IC<sub>95%</sub>**; Intervalo de Confianza a 95%; Significativo *p* valor < 0,05

Fuente: Historia Clínica y ficha de recolección de datos

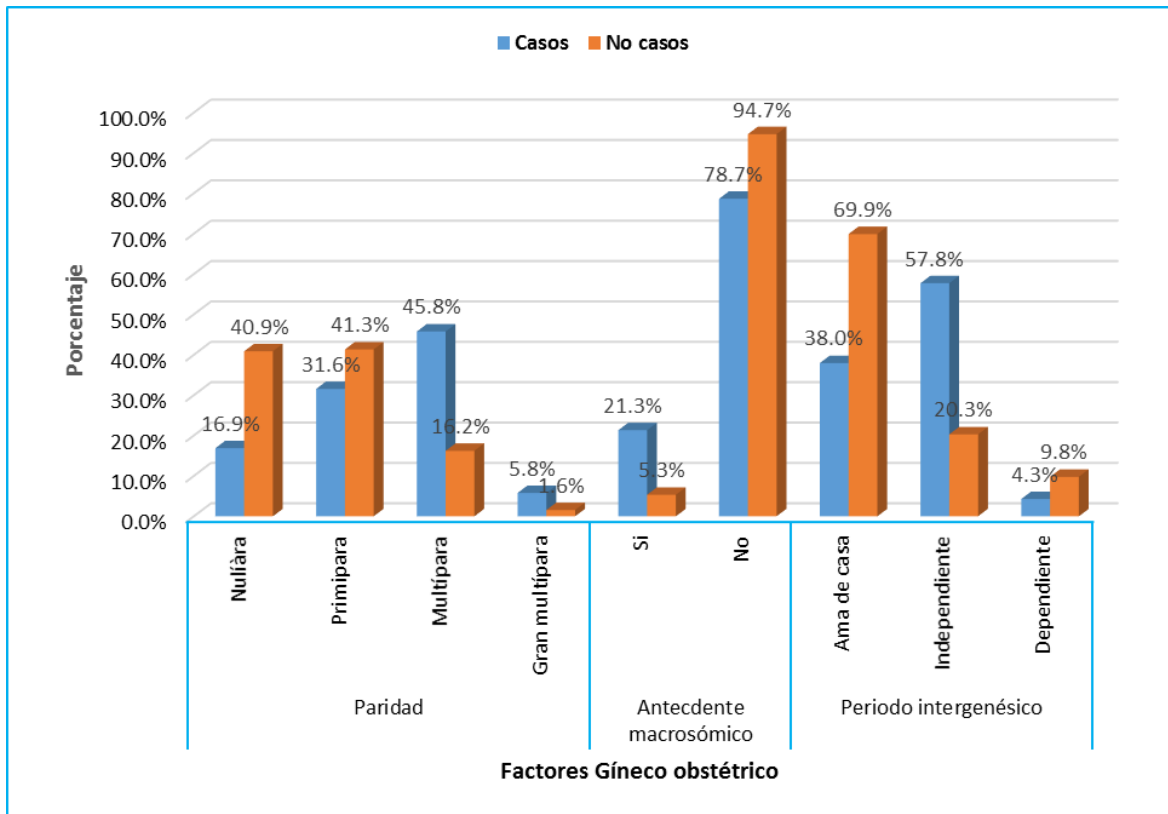
En la Tabla 06, se presenta los factores Gineco-obstétricos de las gestantes atendidas en el Hospital Hipólito Unanue periodo 2010-2014,

observándose que en los casos predomina las multíparas con 45,8%, seguido de primíparas con 31,6%; mientras en los controles predomina las nulíparas con 40,9% y primíparas con 41,3%. Según el antecedente macrosómico se puede observar en los casos que solo el 21,3% presentó este antecedente y en los controles el 5,3%. Referente al periodo intergenésico, en los casos la mayor parte de gestantes tuvieron un intervalo de 2 a 4 años con 57,8%. En los controles la mayor parte (69,95) fue para gestantes con intervalo intergenésico menor a dos años.

En el análisis de riesgo, se demuestra que las multíparas (OR=4,36) y gran multíparas (OR=3,88) tienen riesgo incrementado a la macrosomía fetal. Igualmente el tener antecedente macrosómico, tuvo 4,81 veces mayor riesgo a presentar macrosomía fetal, siendo la asociación significativa ( $p=0,000$ ). En el periodo intergenésico, la razón entre ocurrencia y no ocurrencia de macrosomía fetal es de 5,37 veces mayor en el grupo de gestantes con tiempo de 2 a 4 años, siendo significativa la asociación ( $p=0,000$ ).

## GRÁFICO 05

### FACTORES GINECO-OBSTÉTRICOS MATERNOS ASOCIADOS A MACROSOMÍA FETAL, EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA, DURANTE EL PERIODO 2010-2014



Fuente: Historia Clínica del Sistema Informático Perinatal

**TABLA 07**

FACTORES GINECO-OBSTETRICOS ASOCIADOS A MACROSOMÍA FETAL, EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA, DURANTE EL PERIODO 2010-2014

Factores Gineco-obstétricos	Macrosomía en RN				OR	IC <sub>95%</sub>		Valor <i>p</i>
	Casos Nº=225		No casos Nº=450			Inf.	Sup.	
<b>Edad gestacional</b>								
<b>A término</b>	212	94,2%	384	85,3%	2,80	1,51	5,20	0,005*
<b>Post término</b>	13	5,8%	3	0,7%	9,14	2,58	32,40	0,001*
<b>Sexo RN</b>								
<b>Masculino</b>	146	64,9%	204	45,3%	2,23	1,60	3,10	0,000*
<b>Femenino</b>	79	35,1%	246	54,7%	0,45	0,32	0,62	0,000*

\* **OR**: Odds Ratio; **IC<sub>95%</sub>**; Intervalo de Confianza a 95%; Significativo p valor < 0,05

Fuente: Historia Clínica y ficha de recolección de datos

En la Tabla 07, se presenta los factores gineco-obstétricos de gestantes atendidas en el Hospital Hipólito Unanue periodo 2010-2014, observándose que en los casos predomina la edad gestacional a término con 94,2% y en los controles es lo mismo pero con menor porcentaje (85,3%).

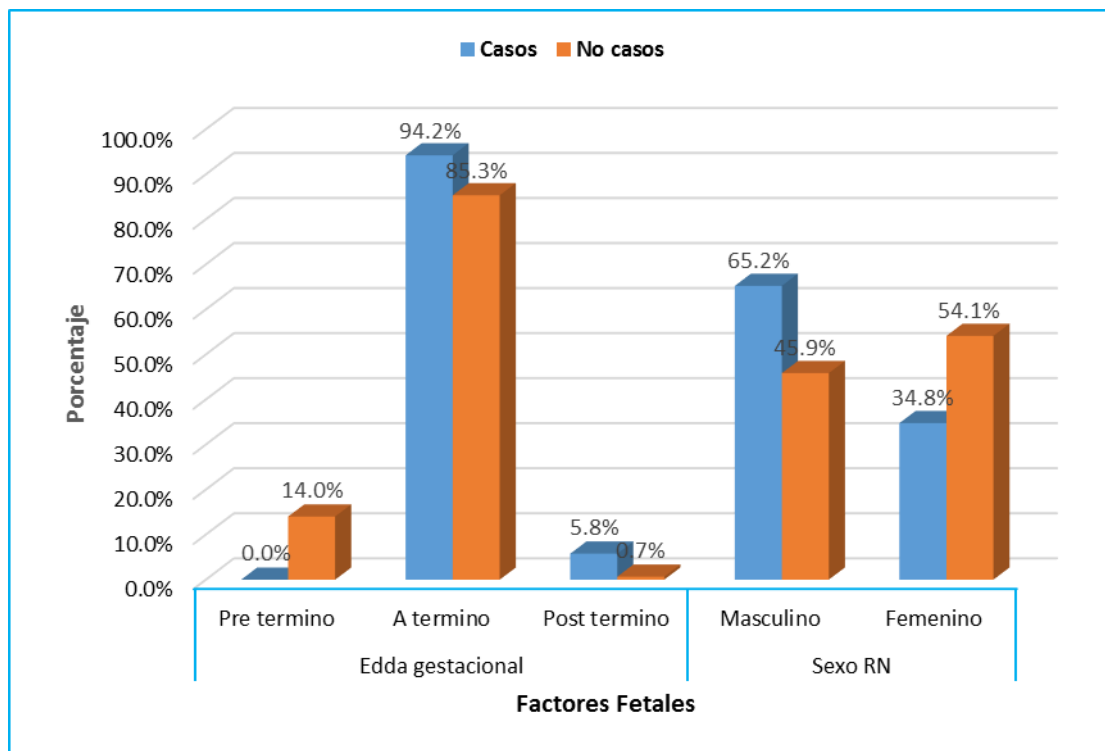
Según el sexo del Recién Nacido, se puede observar en los casos que predomina el sexo masculino con 64,9% y en los controles la mayor parte es para el sexo femenino con 54,7%.

Analizando el riesgo epidemiológico, se demuestra que la edad gestacional a post término es el principal factor de riesgo (OR=9,14) y también la edad gestacional a término fue otro factor de riesgo (OR=2,80) a la macrosomía fetal, siendo esta asociación significativa ( $p < 0,05$ ).

En el sexo del RN, la razón entre ocurrencia y no ocurrencia de macrosomía fetal es de 2,23 veces mayor en el grupo de sexo masculino, siendo significativa la asociación.

## GRÁFICO 06

FACTORES FETALES ASOCIADOS A MACROSOMÍA FETAL, EN EL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA, DURANTE EL PERIODO 2010-2014



Fuente: Historia Clínica del Sistema Informático Perinatal

## 4.2 DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Durante el periodo de estudio nacieron 20030 recién nacidos vivos de los cuales 2670 fueron diagnosticados como macrosómicos (es decir presentaron peso al nacer  $\geq 4000$  gr), representando una prevalencia del 13,3 % del total de recién nacidos, lo que significa una tasa de macrosomía neonatal de 133 macrosómicos por cada mil nacidos vivos. La frecuencia encontrada en nuestro estudio difiere de lo reportado por investigaciones similares. G. Chura en un estudio retrospectivo durante el año 2006 en el HHUT, encontró una incidencia del 120 macrosómicos por cada mil nacidos. (18) Ferrer Rojas y su estudio “Comportamiento de la Macrosomía Fetal en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2000 – 2004” (15) reporta una incidencia global de 107 macrosómicos por cada mil nacidos vivos. A. Anahi en un estudio retrospectivo realizado en el HHUT, durante los años 2005 al 2009 encontró una incidencia de 128 macrosómicos por cada mil nacidos vivos. Se evidencia por lo tanto que la incidencia de la macrosomía fetal en nuestro hospital está en aumento.

De lo anterior se puede decir que la macrosomía es un problema de salud pública regional, ya que la tendencia es hacia el incremento en el periodo 2010 a 2014, situación real que debe revertirse en el corto y mediano plazo por las complicaciones y riesgo de muerte materna y perinatal que genera.

Los factores asociados a la macrosomía fetal los he clasificado en grupos de acuerdo a sus características, en primer lugar menciono el factor sociodemográfico representado en primer lugar por la edad, la cual se dividió en grupos etáreos de acuerdo a la clasificación empleada por el sistema informático perinatal, donde la gestante  $\geq 35$  años presenta un OR=3,67, con IC (2,26- 5.95) al 95%, asociándose significativamente con el riesgo de tener un recién nacido macrosómico. Dato que podemos comparar con el resultado de Jiménez A. Rodríguez S. (37) en el año 2011, demuestran que la edad promedio asociada a macrosomía fetal fue de 30 a 39 años con una prevalencia de 21% del total de la muestra de 4127 gestantes. Según Ticona R. y Huanco A. (5) en el año 2005 la edad  $\geq 35$  años (OR=1,4) se asocia significativamente a macrosomía fetal. Estudios internacionales como el de Ballesté L, Alonso U. (41) en un estudio tipo caso control, en el año 2004, donde los casos estaban formados por 170 neonatos con 4 000 g, la edad materna mayor de 30 años (OR = 4) se asociaba a macrosomía. Marrero B., Acevedo P. y col, (43) en un estudio retrospectivo, descriptivo y longitudinal 2007, donde las madres tenían una edad que oscilaba entre los 17 y los 34 años de edad con una frecuencia de macrosomía fetal de 5,3% y el 79,4% respectivamente. Si bien el grupo etario más frecuente en esta investigación tanto en los casos como en los controles se encontraba entre los 20 a 34 años, pero no resulta significativa, sin embargo en el trabajo ante la evidencia científica, observamos que las

edades  $\geq 35$  años estudio se asocia más a macrosomía fetal, lo cual puede ser explicado debido al aumento del peso materno en torno a este rango de edad y a la contribución de otros factores asociados, como la multiparidad, el ser un grupo economicamente activo posiblemente con desorden alimenticio, con tendencia a los carbohidratos.

Por otro lado, la talla materna  $> 1,60$  m, se asocia significativamente a la macrosomía fetal, con OR= 2,18, con IC (1,31 -3,61) al 95%, dato que concuerda con Ticona y col. (5) donde encuentra mayor asociación del macrosómico con aquellas madres que miden más de 1,60 m. Esto podría explicarse por características genéticas o raciales, que posibilitan el mayor crecimiento fetal, evidenciado indirectamente en la variación de la definición de macrosomía en sociedades con promedio de talla más alto en las que este valor puede llegar a 4500 g. Es de notar asimismo que el incremento en la talla puede ser influenciado a largo plazo por hábitos, principalmente alimentarios, como ha sido demostrado por ejemplo en el incremento del promedio de la talla media de la población desde 1948.

El hecho de encontrar fetos macrosómicos de madres en este rango de talla podría indicar una tendencia de nuestra población en estudio a incrementar la altura promedio, según algunos datos bibliográficos tenemos

que los factores genéticos relacionados a la estatura y los pesos de los padres influyen sobre el peso y longitud del recién nacido.

Un tercer factor: la procedencia materna, nos indica que existe mayor asociación estadística de macrosomía fetal en madres que tienen como residencia la zona urbana, con OR = 4.6 con IC (1,07 - 20,20) al 95%. Las razones atribuibles a este hallazgo en particular pueden estar relacionados con las características alimentarias de los habitantes en cada área geográfica. Cabe resaltar que de acuerdo a la revisión de antecedentes no se ha encontrado que la procedencia haya sido evaluada mediante un estudio de casos y controles ya que los estudios mencionados enuncian resultados en frecuencia lo cual no permite una comparación adecuada.

Observamos los Factores Culturales en primer lugar nos referimos al estado civil en el que la gestante conviviente, presenta un OR = 1,10, con IC (0,76 -1,60) al 95%, resultado que podemos comparar con el de Vilcas G. y col. (8) en su estudio retrospectivo de casos y controles en el Hospital Angamos de la ciudad de Lima en el año 2007 donde el estado civil: conviviente se asocia significativamente. Podemos decir si bien según la frecuencia en nuestro estudio el ser conviviente muestra mayor proporción

en ambos grupos de casos y controles. En el análisis de riesgo ninguno de las condiciones de estado civil son factores de riesgo a macrosomía fetal, dado que los valores OR fluctúan alrededor de 1.

El nivel de instrucción es el segundo factor cultural, en el que se demuestra que las gestantes analfabetas tienen un OR = 10.2 y con IC (1.19-87.88) de 95 %; gestantes estudios superiores tienen un OR = 2,43 con IC (1,35-4,36) al 95%. Además gestantes estudios primarios tienen un OR = 1,57 con IC (0,96-2,56) al 95%. Los resultados nos indican que el grupo de gestantes con estudios secundarios predomina en proporción.

Estos resultados difieren con los hallados por Ticona y col. (5) quienes manifiestan que la escolaridad materna influye significativamente en el peso del RN a término de hospitales del Ministerio de Salud del Perú, indicándonos que de un total de 50586 casos el 17% de madres tuvieron educación superior y 1,17% analfabetas, por tanto el peso de recién nacidos se incrementa conforme aumenta la escolaridad, los hijos de las analfabetas tienen 116 gr menos que la población general. Este hallazgo puede ser atribuido a que el nivel educativo probablemente influye en los hábitos y cuidados prenatales, los que influyen en la continuidad del

embarazo, teniendo más posibilidades en primer lugar de llegar al término de este y en segundo de que el producto tenga una tendencia normal a alta.

La ocupación es el tercer factor cultural, en el que se demuestra que las gestantes dependientes tienen un OR = 1,76 y con IC (1,22-2,53) de 95%. Los resultados nos indican que el grupo de gestantes con ocupación independiente predomina ligeramente en proporción.

Resultados que difieren por los hallados por E. Arpasi (15) quien muestra que la ocupación “estudiante”, se asocia con la macrosomía fetal en el recién nacido y podemos afirmar con una confianza del 95 % que el OR observado es estadísticamente significativo (OR: 5,851; IC: 1,668 – 20,526), es decir que la variable ocupación “estudiante” presenta 5,851 veces más en comparación con el grupo de los controles. Asimismo, para la variable nivel educativo “empleado, comerciante y ama de casa” no se asocian con la variable macrosomía en el recién nacido.

Respecto a los factores metabólicos, estudios previos como el de Ballesté L, Alonso U., de tipo caso control, en el año 2004 (41) encuentra que la diabetes familiar y personal (OR = 3,6), confiere 3 veces más riesgo de macrosomía fetal. Como resultado de mi investigación tanto el antecedente

personal como el familiar de diabetes, demostró asociación significativa con OR=5,50 y un IC (2,26-13,88) al 95%.

La glicemia durante el embarazo es el tercero de los factores metabólicos, en el que se demuestra que glicemia >105 g/dl tiene un OR = 3,92 y con IC (2,11-7,27) de 95%. Los resultados nos indican que el grupo de gestantes con glicemias < 70 g/dl predomina en proporción.

Nuestro estudio confirma lo reportado por A. García y col. (53) "Macrosomía fetal incidencia y relación con la glicemia materna Hospital Materno Infantil Germán Urquidi (enero- diciembre 2005)" donde observa que la Hiperglicemia materna como causa de Macrosomía Fetal fue detectada en 23 casos (7,9%); de ellos, sólo 1 fue diagnosticado como Diabetes pregestacional (Tipo 2).

En cuanto a los factores Gineco-obstétricos donde enfatizamos tres variables, la primera es la paridad, en el que las madres multíparas tienen OR de 4,36, IC (13,03-6,27) al 95 % y las gran multíparas tienen OR de 3,88, IC (1,53-9,87) al 95%. El antecedente de un hijo macrosómico tiene

un OR de 4,81 con IC (2,86–8,10) al 95%; la tercera variable es el periodo intergenésico de 2 – 4 años muestra un OR de 5,37 con IC (3,54-8,14), tales variables se asocian significativamente a macrosomía fetal. Lo que coincide con, Campo C. donde la multiparidad (OR=2,6; IC 95%: 1,8-3,8), Ferrer y col. (4), Ticona y col. (5) y López I. (1), donde la incidencia del recién nacido macrosómico subsecuente a un nacimiento previo de un de un macrosómico fue alta. Es así que sería un factor determinante del nacimiento de recién nacidos macrosómicos. El peso del recién nacido aumenta en relación al orden de nacimiento o paridad de la madre.

Actualmente se reconoce que este hecho obedece al mayor peso materno con que ingresa al siguiente embarazo (4). En un estudio se encontró que la mayor diferencia en peso entre el segundo feto con respecto al primer, dependió del peso pre estacional con que ingreso la madre en el segundo embarazo. Es más cuanto mayor era la ganancia de peso materno pre estacional y mayor la ganancia ponderal durante el embarazo, el peso del recién nacido aumenta progresivamente, de acuerdo a la mayor paridad de la madre. Por el contrario, cuanto menor era el peso materno pre estacional y menor la ganancia ponderal durante el embarazo, el peso del recién nacido, decrecía de acuerdo a la paridad de la madre. Esto nos indica que la paridad en si no es una causa de la alteración del crecimiento fetal, sino

un factor circunstancial que resalta el estado nutricional de la madre, antes y durante el embarazo, manifestado en el crecimiento fetal. (1).

Hemos tomado en cuenta edad gestacional por examen físico del RN, observándose que en RN postérmino hay un OR=9,14, con IC (2,58-32,40) al 95 % y en RN a término hay un OR=2,80, con IC (1,51-5,20) al 95 %, asociándose significativamente a la macrosomía fetal. De acuerdo a Ballesté L, Alonso U. (41), la edad gestacional mayor de 42 semanas (OR = 5,8) aumentan tal incidencia, por tal motivo en el estudio no se incluyó RN post termino, a pesar de ello la asociación de macrosomía aumenta cuando más edad gestacional tenga.

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 varón (30). Las diferencias asociadas al sexo fetal en la presión sanguínea materna y la ganancia ponderal se presenta en la semana 15 a 17 de gestación, momento en que los altos niveles de gonadotrofinas y testosterona están circulando en el feto varón (30). La testosterona puede iniciar la retención de sodio, pero no se sabe si éste o algún otro mecanismo, podría ser responsable para las diferencias propuestas en la expansión de la volemia materna entre el feto varón y el feto mujer. (20)

En resumen se puede decir, de acuerdo a los hallazgos de este trabajo, existen factores de riesgo para macrosomía fetal tales como: edad materna >35 años, talla materna >1,60 m, lugar de procedencia urbana, nivel de instrucción analfabeta, antecedente de diabetes mellitus, altos índices de glicemia en el embarazo, multiparidad, antecedente de macrosomia fetal, gestación posttermino y sexo del recién nacido son factores determinantes por lo que es necesaria su detección y seguimiento.

## CONCLUSIONES

Después de haber analizado los resultados del presente estudio, se plantea las siguientes conclusiones:

- La incidencia de la macrosomía fetal en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna, fue de 13,3% del total de recién nacidos, lo que significa una tasa de macrosomía neonatal de 133 macrosómicos por cada mil nacidos vivos, resultando que la macrosomía en el HHUT está en aumento.
- Los Factores socio-demográficos maternos fueron: tener una residencia en zona urbana tiene cuatro veces más riesgo para macrosomía fetal (OR=4,65), ser madres añosas de 35 a más años tiene tres veces más riesgo para macrosomía fetal (OR=3,67) y tener una talla materna mayor a 1,60 m tiene dos veces más riesgo para macrosomía fetal (OR=2,18).

- Los factores culturales maternos asociados a macrosomía fetal, son: ser analfabeta tiene diez veces más riesgo para macrosomía fetal (OR=10,20), nivel superior universitario tiene dos veces más riesgo (OR=2,43).
  
- Los Factores Metabólicos maternos asociados a macrosomía fetal, fueron; tener antecedente de diabetes mellitus tiene cinco veces más riesgo (OR=5,5) y tener glicemia durante el embarazo mayor a 105 g/dl tiene tres veces más riesgo para macrosomía fetal (OR=3.92).
  
- Los Factores Gíneco-Obstétricos maternos asociados a macrosomía fetal, fueron: tener un periodo intergenésico de 2 a 4 años (OR=5,37), tener antecedente macrosómico (OR=4,81), ser multíparas (OR=4,36) y ser gran multíparas (OR=3,88). Se demuestra que la edad gestacional a post término es el principal factor de riesgo (OR=9,14) En el sexo del RN, la razón entre ocurrencia y no ocurrencia de macrosomía fetal es de 2,23 veces mayor en el grupo de sexo masculino, siendo significativa la asociación.

## RECOMENDACIONES

- Implementar controles prenatales diferenciados en el primer nivel de atención, identificando factores de riesgo de asociación significativa, como: antecedente de macrosomía fetal, hiperglicemia materna y gestantes diabéticas, para así realizar seguimiento estricto con el fin de prevenir la macrosomía fetal.
- Captar y prestar especial atención aquellas gestantes con antecedentes de multiparidad y gestación en vías de prolongación, con el fin de derivar oportunamente a establecimientos de mayor complejidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ticona M. - Huanco A. Macrosomía Fetal en el Perú Prevalencia, Factores de Riesgo y Resultados Perinatales Perú- Tacna. 2005. Rev. Chil. Nutr Vol. 33, Nº2, Agosto 2006., pag.:180-186.
2. Dirección regional de salud. Informe de gestión del Sistema de Información del Estado Nutricional del niño menor de 5 años y gestantes que acceden a los establecimientos de salud. Tacna. 2010.
3. Ticona R. Manuel - Huanco A., Influencia de la Escolaridad Materna en el Peso del Recién Nacido en Hospitales del Ministerio de Salud del Perú. Pediatra y Neonatología. Hospital Hipólito Unanue de Tacna. 2005
4. Chura M. Macrosomia Fetal en Recién Nacidos a término: Frecuencia y Factores de Riesgo Maternos asociados en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna – 2006 [Tesis Para Optar Título de Médico Cirujano General] Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. 2006.

5. Ferrer R., Pissano E., Comportamiento de la macrosomía fetal en el Hospital Hipólito Unanue. Tacna. 2005. Rev. Chil. Nutr N°2, Agosto 2006. Vol. 33, Pag.180-186.
6. Fanaroff A, Martin R. Enfermedades del feto y del recién nacido. Hijo de madre diabética. La Habana: Ed. Científico-Técnica, 1985:1026; vol 2.
7. Poblete L. Resultado materno perinatal en recién nacido macrosómicos: estudio caso y control/ maternal and perinatal result in macrosomic newborns: case and control study. Rev Chil. Obstet Gynecol;61(6):438-42,1996.
8. Vilcas L. Incidencia y factores de riesgo de macrosomía fetal en el Hospital II Suarez Angamos. Unidad de post grado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú 2007; 33:15-24
9. Luis A. Razzo, incidencia y factores de riesgo de macrosomia fetal en el hospital San Jose del Callao: Enero – Diciembre del 2006. [Tesis Para Optar Título de Médico Cirujano General] Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2010.
10. Ricardo Á. Reyes. Factores de riesgo del recién nacido macrosómico. Mexico. 2013. Pediatría de México Vol. 15 Núm. 1 – 2013.
11. Arianne Terrero Llago, Mariela Venzant Massó, Iván Sergio Reyes Salazar, Dr. Ángel Antonio Hechavarria Rodríguez. Efecto de la

- diabetes gestacional sobre los resultados perinatales Hospital Materno Sur "Mariana Grajales Coello", Cuba, MEDISAN 2005; 9(2).
12. De la Calle M., Armijo L., Martín B., Sancha M. Sobrepeso y obesidad pregestacional como factor de riesgo de cesárea y complicaciones perinatales. Rev Obstet Ginecol (Chile) 2009; 0(4): 233-238.
  13. Cabrero R., Resultado Perinatal y Obesidad en el Embarazo: una Pandemia Desatendida. XXV Congreso Nacional de Obstetricia y Ginecología. Venezuela; El Ateneo; 2009.
  14. Gómez G. y Mesa J. Diabetes gestacional en las diferentes especialidades. Colombia Salud 2006; 5.
  15. Jiménez A. Rodríguez S. Sobrepeso y obesidad en embarazadas cubanas. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Infanta 1158, La Habana, Cuba. Nutr. clín. diet. hosp. 2011; 31(3):28-34.
  16. Marrero B., Acevedo P. y col. "Macrosomía fetal. Resultados obstétricos y neonatales", Rev. Obstet Ginecol. 2007; 50: 593-600. vol.50 p.10.
  17. Diccionario Terminológico de las Ciencias Médicas. Editorial Científico Técnica. Ciudad de la Habana, 1978.
  18. ENCUESTA DEMOGRAFICA Y DE SALUD FAMILIAR 2012 (ENDES IV). Instituto de Estadística e Informática Lima-Perú, mayo 20012 p.15-34.

19. García R. Clínicas obstétricas y ginecológicas 2ª ed. México: McGraw-Hill interamericana; 2000.
20. Neiger R. Macrosomía fetal en la diabética. Clin Obstet Ginecol. 2002; 1 : 137-149.
21. Pritchard, Jack A, William Obstetricia. S.A.º 7ª. Ed. España: Editorial Salvat; 2006.
22. Cabrero R., Resultado Perinatal y Obesidad en el Embarazo: una Pandemia Desatendida. XXV Congreso Nacional de Obstetricia y Ginecología. Venezuela; El Ateneo; 2009.
23. Ballesté L, Alonso U., Factores de riesgo del recién nacido macrosómico. Rev. Cubana Pediatr v.76 n.1 Ciudad de la Habana ene.-mar. 2004.
24. Grissa O, Atègbo JM, et al: Estado antioxidante y lípidos circulantes son alterados en la diabetes gestacional y macrosomía humano. Transl Res. 2007, 150 : pg.164-171.
25. Jiménez A. Rodríguez S. Sobrepeso y obesidad en embarazadas cubanas. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Infanta 1158, La Habana, Cuba. Nutr. clín. diet. hosp. 2011; 31(3):28-34.
26. Henriksen T. Nutrition, weight and pregnancy. TidsskrNorLaegeforen. 2007 Sep 20; 127 (18): 2399-401.

27. Magriples M, Kershaw T., Westdahl C, Ickovics JV, The effects of obesity and weight gain in young women on obstetric outcomes. Rev. Perinatol. 2009 May; 26(5): 365–371.
28. Schwartz. Obstetricia. Argentina: Ed. Ateneo 4ta ed.; 1991.pag.345-356.
29. Martínez J, Pardo J. Macrosomía fetal y Riesgo Perinatal. Revista Médica de Clínica.2V. Santiago de Chile. Abril 2003; 14.
30. Ticona, M. y Huanco, D. Curva de referencia peruana del peso de nacimiento para la edad gestacional y su aplicación para la identificación de una nueva población neonatal de alto riesgo. Rev. Perú. Med. Exp. Salud pública, oct./dic. 2007, vol.24, no.4, p.325-335. ISSN 1726-4634.
31. Dirección regional de salud. Informe de gestión del Sistema de Información del Estado Nutricional del niño menor de 5 años y gestantes que acceden a los establecimientos de salud. Tacna. 2010.
32. Wollschlaeger K, Nieder J, Koppe I, Hartlein K. A study of fetal macrosomia. Arch Gynecol Obstet 1999; 263(1-2):51-5.
33. Grados V., Cabrera E., Diaz H. Estado nutricional pregestacional y ganancia de peso materno durante la gestación y su relación con el peso del recién nacido. Revista Médica Herediana vol. 12 (3), 2003, disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/v14n3>.

34. Botella R., Meneses R. Quílez T., Huguet M. Protocolo diagnóstico de la hiperglucemia y de la diabetes mellitus. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. Albacete. España. Volume 11, Issue 17, October 2012, Pages 1040–1044.
35. Padilla F., Gunsha N. Diabetes Gestacional. Guayas. Mar. 2006, vol.65, no.1 [citado 28 abril 2011], p.7. Disponible en la World: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php>.
36. Arianne Terrero Llago, Mariela Venzant Massó, Iván Sergio Reyes Salazar, Dr. Ángel Antonio Hechavarria Rodríguez. Efecto de la diabetes gestacional sobre los resultados perinatales Hospital Materno Sur “Mariana Grajales Coello”, Cuba, MEDISAN 2005; 9(2).
37. De la Calle E., Armijo L., Sancha M. Et al. Sobrepeso y obesidad pregestacional como factor de riesgo de cesárea y complicaciones perinatales. Rev Chil Obstet Ginecol 2009; 0(4): 233-238.
38. Chu SY, Kim SY, Lau J, Schmid CH, Dietz PM, Callaghan WM, Curtis KM. Maternal obesity and risk of stillbirth: a metanalysis. Am J Obstet Gynecol 2007b;197: 223–228.
39. Institute of Medicine. Report Brief. May 2009. Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Disponible en: [www.iom.edu/pregnancyweightgain](http://www.iom.edu/pregnancyweightgain). REPORT.

40. Comité de opinión de expertos del Colegio Americano de Gineco-obstetras. "Ganancia de peso durante el embarazo" Enero 2013.
41. Balleste I, Alonso RM. Factores de riesgo del recién nacido macrosómico. Rev Cubana Pediatr. 2004; 76.
42. Murphy G., Montoro N., Muderspach R. Management of Common Problems in Obstetrics and Gynecology 5ta edition [en Línea], Washington.2010. [fecha de acceso 21 de diciembre del 2011]. URL disponible en <http://books.google.com.pe/books>.
43. Gherman, R. Clínicas Obstétricas y Ginecológicas, vol 2, 2002; 0(4): 333-338
44. Gonen O, Rosen D, Dolfin Z, Tepper R: Induction of labor versus expectant management in macrosomia: a randomized study. ObstetGynecol 1997; 89: 913-917.
45. Cunningham, G y cols. Obstetricia Williams. 21º ed. Madrid; Panamericana, 2002.
46. Cutié M, Figueroa M, Segura A, Lestayoc. Macrosomía fetal. Su comportamiento en el último quinquenio. Rev Cubana ObstetGinecol. Enero a abril 2004; 28.
47. Diase, Katherine. Maternal Estimates of Neonatal Birth Weight in Diabetic Patients. South Med J. 95(1): 92-94, 2002.
48. Red Unida de Plexo Braquial (United Brachial Plexus Network), Fundación de Parálisis del Plexo Braquial (Brachial Plexus Palsy

Foundation), Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos y Accidentes Cerebrovasculares (National Institute of Neurological Disorders and Stroke).

49. Botella J, Clavero J. Tratado de Ginecología y Obstetricia. Madrid; Díaz de Santos, 1993.
50. Volpe J. Hypoxic Ischemic Encephalopathy. Basic aspects and fetal assessment. In: Volpe. Neurology of the Newborn. Philadelphia; WB Saunders. Fourth Ed 2001.
51. Conde A, Belizan J, Lammers C. Maternal-perinatal morbidity and mortality associated with adolescent pregnancy in Latin America: Cross-sectional study. American Journal of Obstetrics and Gynecology 2004. 192:342–349.
52. Wollschlaeger K, Nieder J, Koppe I, Hartlein K. A study of fetal macrosomia. Arch Gynecol Obstet 1999; 263(1-2):51-5.
53. A. García y col. “Macrosomía fetal incidencia y relación con la glicemia materna Hospital Materno Infantil Germán Urquidi (enero-diciembre 2005)”. Rev Inv e Info Salud 2009; 4(9): 44-48.