

# **UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**



## **TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO**

**MACROSOMÍA NEONATAL COMO FACTOR ASOCIADO  
PARA OBESIDAD EN PRE-ESCOLARES**

**AUTOR: Crisanto Quiroz, Carmen Judith**

**ASESOR: Dr. Segundo Luis Zavaleta Medina**

**TRUJILLO – PERU**

**2018**

**MACROSOMÍA NEONATAL COMO FACTOR ASOCIADO  
PARA OBESIDAD EN PRE-ESCOLARES**

---

**DR. JORGE JARA MORILLO**

**Presidente**

---

**DR. WILFREDO OLGUIN CABRERA**

**Secretario**

---

**DRA. LIDA TAVARA VALLADOLID**

**Vocal**

## DEDICATORIA:

Dedico esta tesis **A Dios** Por haberme permitido llegar con vida y salud hasta este momento, por haberme puesto en el camino a las personas correctos y haberme ayudado a seguir adelante en cada paso.

**A mis padres Carmen y Felix** por su apoyo incondicional, por sus consejos, sus valores, por su sacrificio, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por haberme dado esta carrera sé que sin su apoyo no hubiera podido lograr lo que soy hoy estoy en deuda eterna y muy agradecida por todo lo que hacen por mí.

**A mis abuelitos Rosalia y Manuel** por todo lo que me enseñaron por esas ganas que me dieron para salir adelante, por su bondad, fortaleza y apoyo y porque sé que les hubiera encantado ver la mujer que soy hoy, les dedico este logro y sé que desde el cielo me están cuidando siempre.

**A mi hermana Jessica** porque aunque somos distintas sé que muchas veces tuvo que sacrificarse para que yo lograra mis metas, **a mis tíos Fidel y Llanete** porque aportaron directa o indirectamente en mi vida son un ejemplo cada uno de diferente forma.

## AGRADECIMIENTOS:

Mi agradecimiento especial es para mí asesor de tesis el **Dr. Segundo Luis Zavaleta Medina** por sus horas de dedicación a este trabajo, por no solo ser la persona que me apoyaba académicamente sino ser un amigo.

A ti **Dinaliz de la Cruz** por apoyarme siempre desde el primer día que nos conocimos por haber sido parte importante de este trabajo, por soportar el estrés que pasamos juntas aunque hicimos investigaciones distintas, espero seguir contando con tu amistad.

A ti **Erickson** por ser esa persona que está ahí para mí en todo momento porque sé que aunque tengamos algunas diferencias siempre podré contar contigo, gracias por ser mi compañero de vida, por soportar mis momentos de estrés y estar a mi lado en este camino.

## **RESUMEN:**

**Objetivo:** Determinar si la macrosomía neonatal es un factor asociado para obesidad en pre-escolares atendidos en el Hospital Belén de Trujillo periodo 2014-2016.

**Material y métodos:** Se trata de un estudio analítico, tipo caso y control. Retrospectivo. La población de estudio estuvo constituida por los pre-escolares atendidos en consulta externa del Hospital Belén de Trujillo en el periodo del 2014-2016; que cumplieron con criterios de inclusión y exclusión. La muestra total fue de 237 de los cuales se tomó de manera aleatoria 79 casos y 158 controles. La muestra se dividió en 2 grupos: pre-escolares de 2-5 con obesidad infantil; con y sin el antecedente de macrosomía neonatal; y aquellos pre-escolares eutróficos con las mismas características.

**Resultados:** Durante el periodo de estudio se registraron 10 118 pre-escolares atendidos, que incluye tanto los niños con obesidad como aquellos niños sanos; de los cuales 1348 cumplieron con el criterio de inclusión en el que refiere que su nacimiento se haya dado en el Hospital Belén de Trujillo.

**Conclusiones:** El antecedente de macrosomía neonatal es un factor de riesgo de obesidad infantil con un Odds ratio de 2,46.

***Palabras Claves:*** *Obesidad infantil, macrosomía neonatal, sobrepeso*

## **ABSTRACT:**

**Objective:** To determine if neonatal macrosomía is an associated factor for obesity in pre-school children attended in the Belén Hospital of Trujillo in the 2014-2016 period.

**Material and methods:** This is an analytical study, case and control type. Retrospective. The study population will be constituted by the preschools attended in the outpatient clinic of the Belen de Trujillo Hospital during the 2014-2016 period; that meet inclusion and exclusion criteria. The total sample was 237 of which 79 cases and 158 controls were randomized. The sample was divided into 2 groups: pre-school children 2-5 with childhood obesity with and without a history of neonatal macrosomía; and those eutrophic preschools with the same characteristics.

**Results:** During the study period, 10 118 pre-schoolers attended, including both children with obesity and healthy children; of which 1348 fulfilled the inclusion criteria in which they refer that their birth occurred in the Bethlehem Hospital of Trujillo.

**Conclusions:** The history of neonatal macrosomía is a risk factor for childhood obesity with an Odds ratio of 2.46.

**Key words:** *Childhood obesity, neonatal macrosomia, overweight*

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
TABLA DE CONTENIDOS.....	6
INTRODUCCION.....	7
MATERIAL Y METODOS.....	17
RESULTADOS.....	24
DISCUSION.....	28
CONCLUSIONES.....	31
RECOMENDACIONES.....	32
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	33
Anexos.....	36

## I. INTRODUCCION

### 1.1. Marco teórico

La obesidad infantil es una de las enfermedades de mayor interés durante los últimos años; considerándose como una epidemia global. Es uno de los 10 problemas de salud pública tanto para países en vías de desarrollo como para los países desarrollados, por su implicancia en las futuras comorbilidades y por los costos que genera para su atención. Se ha encontrado en diversos estudios la estrecha relación entre el peso en la niñez con el de la vida adulta considerándose incluso como factor pronóstico. Siendo la obesidad una condición común y muy difícil de tratar debido a su evolución prolongada; es necesario identificar los trastornos asociados tempranamente para poder impedir así su evolución.(1–3)

Los factores biológicos, genéticos, el medio ambiente y las condiciones socioeconómicas tienen implicancia y logran determinar la obesidad de la vida temprana hasta la edad adulta; también se considera una enfermedad crónica, multifactorial y compleja que se desarrolla a partir de la interacción de los factores mencionados anteriormente.(2,4)

La prevalencia de la obesidad infantil contribuye al aumento de algunos problemas de salud graves como son la diabetes, hipertensión, dislipidemia, síndrome de ovario poliquístico, reflujo gastro-esofágico, deficiencia de hierro, deficiencia de vitamina D, diabetes mellitus tipo 2 y otras enfermedades cardiovasculares.(5,6) A nivel mundial, el 44% de la diabetes, el 7% de la cardiopatía isquémica y el 41% de ciertos cánceres son atribuibles al sobrepeso y la obesidad. (7)

Los diferentes Comités de Pediatría y Nutrición recomiendan utilizar el índice de masa corporal [IMC = peso (kg)/talla<sup>2</sup> (m)] como el parámetro que mejor define la obesidad infanto-juvenil, considerando obesidad cuando este índice es superior a + 2 DE para la edad y sexo o por encima del percentil 97. (8)



El índice de masa corporal (IMC) es una medida indirecta de la adiposidad, es fácil de obtener y confiable; se le considera un indicador útil y el más usado actualmente. (1) Sin embargo, hay otras medidas disponibles, como, el peso para la altura (W / H), circunferencia de la cintura (CC), y relación cintura-altura (WHTR). (5).

Según la OMS en todo el mundo, el número de lactantes y niños pequeños (de 0 a 5 años) que padecen sobrepeso u obesidad aumentó de 32 millones en 1990 a 42 millones en 2013. (9) Entre los 12 países latinoamericanos que tenían información completa de obesidad infantil, más de un tercio han informado tasas de más del 20% en referencia a esta patología. Treinta y siete países tenían información sobre obesidad; la tasa promedio fue 4,6%. (2) En la mayoría se observa incremento en los últimos años de obesidad en un 60 %, sólo en 2 de ellos hay descenso; observándose de esta manera un marcado aumento de dicha patología. (10)

Según los datos a nivel mundial, en el 2010 el número de niños menores de 5 años con obesidad alcanzaría los 35 millones con una mayor prevalencia en los países en vías de desarrollo; considerándose un problema no solo de los países con altos ingresos sino de aquellos con bajos e ingresos medios. En países Latinoamericanos como se muestra en un estudio Chileno la obesidad presenta un incremento del 20% en el momento en que se inicia la vida escolar; afectando en un 10% a los niños menores de 6 años. (4) La prevalencia de obesidad en niños preescolares aumentaron 65%, en los países desarrollados y países en desarrollo entre 1990 y 2010; siendo más probable que dichos niños tengan condiciones emocionales y sociales adversos. La infancia se entiende como un período crítico para el desarrollo de obesidad por muchas razones, pero principalmente porque los niños están experimentando transiciones de alimentos, establecimiento de hábitos alimenticios, y también a menudo, el desarrollo temprano de exceso de adiposidad. (6)

Dada la falta de pruebas de tratamientos eficaces, las medidas para lograr reducir dicha patología que es un objetivo imprescindible se centran principalmente en la prevención. No está claro, sin embargo, como a principios de la vida se podría iniciar con el trabajo de prevención y control de dicha patología. La evidencia observacional sugiere que el crecimiento más rápido durante infancia se asocia con un mayor riesgo de obesidad a largo plazo. (11)

Además existen teorías que refieren que existe un estrés materno que se transmite durante la vida pre-natal y que genera efectos en la vida post-natal. La creciente evidencia sugiere que la exposición al estrés hormonal durante el período fetal tiene una influencia a largo plazo en la salud metabólica y al riesgo de obesidad, los modelos postulan que durante los períodos de desarrollo rápido, como la vida prenatal y la primera infancia, el organismo es susceptible a factores ambientales. El tamaño al nacer es un vínculo fenotípico entre las experiencias prenatales y resultados postnatales. (15) Otra de las teorías es la del genotipo ahorrador en la que menciona que durante la vida pre-natal se acumula por distintos factores ya sea maternos o fetales energía que propician el aumento de peso al nacer lo que conlleva a una rápida pérdida y a la mayor necesidad de suministro alimenticio para suplir las necesidades en la vida post natal pudiendo generar a largo plazo la aparición de obesidad infantil. (14)

Se ha encontrado asociación en diversos estudios entre la obesidad infantil y la adiposidad con el peso del recién nacido así como ciertos factores perinatales; tomando en cuenta para realizar las mediciones: los percentiles, la talla y el peso; es por esto de la importancia de conocer dicha relación dentro de nuestro contexto. (3,12) Además existe evidencia que demuestra que agregados a otros factores de riesgo ya conocidos como la alimentación (sobree Exposición a carbohidratos), factores genéticos y patologías subyacentes; se considera que el peso al nacer influye en la ganancia de peso en una edad temprana, siendo esto un factor de riesgo de la obesidad infantil; asociando directamente el mayor peso al nacer con la presentación de dicha patología. (4,13)

Como se mencionaba anteriormente la sobreexposición a carbohidratos en la etapa neonatal aumenta aún más el riesgo de obesidad y síndrome metabólico. No solo existen alteraciones en el crecimiento fetal, también encontramos fuertes evidencias, de alteraciones en el desarrollo cognitivo desde la vida fetal. Desde una perspectiva de ciclo de vida, tenemos 5 momentos claves en los cuales se puede clasificar el impacto de diferentes sucesos sobre la salud en general y la posibilidad de desarrollar enfermedades crónicas en particular. Estas son: el embarazo, el recién nacido, la primera infancia, la niñez/adolescencia y la edad adulta. (14)

El tamaño asociado con el peso al nacer conforman un enlace fenotípico entre las experiencias prenatales y resultados postnatales, que proporciona información sobre la calidad del medio ambiente prenatal y la predicción de los resultados de salud posteriores.(15)

El Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos define la macrosomía como el peso al nacimiento igual o superior a 4 000 g, corregido según sexo y etnia, aunque otros autores plantean que la definición más correcta de macrosomía es aquella que considera la edad gestacional del feto y el percentil 90. (16,17) Asimismo, es un factor predisponente de obesidad en la niñez y la adolescencia. Entre los factores de riesgo para la macrosomía fetal, se encuentran la diabetes materna, el peso materno, la ganancia ponderal excesiva durante el embarazo, la edad, la multiparidad, el antecedente de feto macrosómico, el sexo fetal masculino, y otros, como padres de gran tamaño, color de la piel y etnia.(18,19)

La incidencia de macrosomía, según lo informado por algunos autores, oscila entre el 4.7 y 16.4%; esta amplia variación parece tener relación con los años en que se hicieron los estudios, la muestra de población investigada y por la definición operacional usada como punto de corte de los niños al nacer, sea que se considere el peso al nacer mayor a 4,000 g o se emplee el percentil 90 de las curvas. Hay también otros criterios de diagnóstico que consideran como puntos de corte más de 4.5 kg con relación a su edad de gestación. Tomando este punto de corte, autores informan que la incidencia de macrosomía es de 5.4%.(20,21)

## 1.2. ANTECEDENTES

**Ticona Rendón et al** (2013) realizó un estudio descriptivo, prospectivo y longitudinal en el Hospital Hipólito Unanue de Tacna buscando Determinar el estado nutricional y las alteraciones metabólicas de niños con antecedente de macrosomía fetal. Se estudió 50 niños de 8 a 10 años con antecedente de peso al nacer de 4 500 gramos a más y que nacieron en dicho hospital. En los que el 86% de los niños que nacieron con macrosomía fetal, a los 8 a 10 años de edad presentaron sobrepeso (30%) u obesidad (56%). Se observó asociación significativa entre estado nutricional de niños con macrosomía fetal y el sexo; las mujeres tenían más sobrepeso y obesidad que los hombres ( $p=0,014$ ). Concluyendo que los niños con antecedente de macrosomía fetal, a los 8 y 10 años de edad presentaron una frecuencia alta de obesidad y alteraciones metabólicas.(2)

**Atalah E. (2011)** realizaron un estudio de Cohortes para determinar la asociación entre el peso al nacer y el riesgo de obesidad en escolares de primer año de enseñanza básica. Con 119.070 recién nacidos chilenos. El peso al nacer fue categorizado: en Kg (< 2.500 g, 4.000 g), según edad gestacional (pequeño, adecuado y grande) y según el índice ponderal (peso al nacer g/ talla al nacer cm<sup>3</sup>) \* 100: bajo 2,49; normal 2,50 - 3,16 y alto 3,17. Se consideró obesidad un valor con percentil 95. Obteniendo como resultado Un incremento de peso entre el nacimiento y el ingreso a la escuela 120% de la referencia determinó un alto riesgo de obesidad: OR 20,5 95% IC 19,721,4. Se observó también una relación directa y estadísticamente significativa entre un peso al nacer 4.000 g (OR 1,55 95% IC 1,48-1,61), grande para la edad gestacional (OR 1,51 95% IC 1,45-1,57) y alto índice ponderal (OR 1,39 95% IC 1,31-1,47) con la obesidad en primer grado, controlando el efecto de variables perinatales de confusión ( $p < 0,001$ ). El bajo peso al nacer fue un factor protector de la obesidad futura (OR 0,75 IC 0,69-0,81  $p < 0,001$ ). Conclusiones: existe una relación directa entre un alto peso al nacer y el riesgo de obesidad en edad escolar. El peso al nacer puede ser una valiosa herramienta para el equipo de salud para identificar niños con mayor probabilidad de desarrollar obesidad y actuar preventivamente.(4)

**Zhang J. et al (2013)** realizaron un estudio de Cohortes prospectiva con la finalidad de encontrar si el Peso al nacer, crecimiento y alimentación son un Patrón en la infancia temprana para Predecir Sobrepeso y Obesidad a los dos años de edad en la población de China.

En este estudio, casi una cuarta parte de los niños a los dos años tenía IMC igual o superior al percentil 85 de la Norma de Crecimiento de la OMS. La prevalencia de sobrepeso y obesidad fueron 14,38% y 10,11%, respectivamente. Estas cifras son similares a los reportados prevalencias de sobrepeso y obesidad (10,9% y 13,8%) en los años 2008-2009 en seis ciudades Noroeste de la China. En el presente estudio, los niños que nacen con macrosomía fueron del 80% y el 85% más propensos a tener sobrepeso y / u obesidad a los dos años de edad. Esto también se observó como un fuerte predictor de la categoría de IMC al año de edad (odds ratio, 4,38). (6)

**Zhang X. et al (2009)** realizaron un estudio cuyo objetivo era investigar la asociación entre los diferentes niveles de peso al nacer y el riesgo de sobrepeso y obesidad en niños de 3-6 años. En un estudio longitudinal retrospectivo de 15.852 niños de 3-6 años en Tianjin, China. Después del ajuste de los otros factores mencionados, los niños chinos que nacieron con un peso al nacer inferior a 2.500 g son menos propensos a convertirse en índice de sobrepeso u obesidad (masa corporal más de los percentiles 85 para la edad y la distribución específica de género utilizando el patrón de crecimiento Organización Mundial de la Salud ) durante la infancia (odds ratio [OR] 0,84, 95% intervalo de confianza [IC] 0,47 a 1,52) en comparación con el grupo de referencia (2500-2999 g). Sin embargo, las odds ratio de tener sobrepeso u obesidad durante la infancia aumento significativamente cuando el peso al nacer son 3.000 hasta 3499 g (OR 1.58, IC 95% 1,33 a 1,88), 3500 a 3999 g (OR 2,09; IC del 95%: 1,76 a 2,49), y más de 4000 g (OR 3,14; IC del 95%: 2,60 a 3,79). Concluyendo que existe una asociación entre el alto peso al nacer y la obesidad infantil.(22)

**Qiao et al (2015)** En un estudio multinacional, transversal de 5141 niños de 9 - 11 años que se llevó a cabo en 12 países. Cuyo objetivo es evaluar la asociación entre diferentes niveles de peso al nacer y el riesgo de obesidad en los niños de 9 - 11 años en 12 países. En el que se encontró que la prevalencia global de obesidad fue de 15,4% para los varones y el 10,0% para las niñas. Hubo una asociación positiva entre el peso al nacer y los scores del IMC. Las razones de probabilidad multivariable ajustada (OR) de la obesidad infantil fueron significativamente mayores en los niños con peso al nacimiento 3500 - 3999 g (OR 1,45; 95% intervalo de confianza (IC): 1,10 - 1,92), y de 4000 g (OR 2,08; IC del 95%: 1,47 a 2,93), en comparación con el grupo de referencia (2500 a 2999 g). La asociación positiva entre el peso al nacimiento y las probabilidades de obesidad infantil se observó en las niñas, mientras que una relación en forma de U, apareció en los varones. Concluyendo que los altos niveles de peso al nacer, que se define como el peso al nacer  $\geq 3500$  g, se asociaron con mayores probabilidades de obesidad entre 9 - los niños de 11 años de edad en 12 países. (23)

**Jingchao et al (2013)** realizó un estudio de cohortes para determinar El efecto del exceso de peso al nacer con el sobrepeso y la obesidad en la infancia y la adolescencia. Se incluyeron un total de 1.108 y 1.128 sujetos expuestos no expuestos las tasas de sobrepeso / obesidad fueron significativamente mayores en el grupo expuesto (16,2% en la infancia y en la adolescencia 14,2%) que aquellos en el grupo no expuesto (12,1% en la infancia y en la adolescencia 8,2%). No hubo interacción significativa entre el PN y el período de crecimiento ( $F = 2.10$ ,  $p = 0,147$ ). El exceso de riesgo relativo debido a la interacción (ITCR) de HBW con la actividad física fue -0,20 (IC del 95% = -2,85 a 2,45), y el ITCR del HBW con los hábitos dietéticos fue de 1,19 (IC del 95% = 0,14-2,23).(24)

**Tene et al (2003)** realizaron un estudio de casos y controles para investigar la asociación entre el alto peso al nacer (HBW) y la obesidad infantil (CO). El estudio se realizó en 322 niños de 1º y 2º grado de la escuela primaria se llevó a cabo. somatométricas determinaciones se efectuaron para documentar la obesidad infantil (casos) según lo establecido por la Norma Oficial Mexicana, y el peso normal o bajo. Se evaluó el factor de riesgo de HBW (alto peso al nacer más de 3900 g). Se determinó la odds ratio (OR) y las variables entre los casos y los controles fueron evaluados por chi 2 y pruebas t. No se observaron diferencias clínicamente significativas entre los casos (n = 59) y controles (n = 263) en relación con el sexo, edad, altura y peso al nacer. No hubo diferencias en cuanto a presentar peso (35,5 +/- 8 vs 25,2 +/- 5 kg. P <0,001), índice de Quetelet (22,1 +/- 4 vs 16,2 +/- 2 kg / m<sup>2</sup>, p <0,001) y mediciones cutánea de plegado entre los casos y controles, respectivamente. Historia del HBW estaba presente en 20 casos (33%) y 44 controles (17%). Historia del HBW no se asoció con obesidad infantil [OR: 2,55; (Intervalo de confianza [IC] del 95% 1.4 a 4.8); p = 0,003]. No hay antecedentes de HBW fuera un factor protector frente obesidad infantil [OR: 0,79; (IC 95% 0,7 a 0,9); p = 0,003].(25)

### 1.3. JUSTIFICACIÓN:

En la presente investigación se encontró la asociación entre la macrosomía neonatal y la obesidad infantil en los pre-escolares de la ciudad de Trujillo. Siendo necesaria esta investigación por el creciente incremento de obesidad infantil en las últimas décadas.

Esta investigación cumple el criterio de conveniencia porque con ella podemos identificar la asociación ya mencionada y realizar la promoción de la salud en esta población más vulnerable para evitar su relación con futuras comorbilidades.

Es relevante para la Universidad Privada Antenor Orrego, el Hospital Belén de Trujillo y para la población en general, considerando que con el paso del tiempo la obesidad infantil ha ido incrementado y es uno de los principales problemas de salud con repercusiones en el futuro de la población. Con estos resultados se podrá tener un mayor control de los pacientes con antecedentes de macrosomía neonatal durante los primeros años de vida antes de exponerse a otros factores que generen una futuro obesidad; es por esta razón que se elige a la población de pre-escolares para determinar una asociación que genere confiabilidad ya que dicha población aún no ha sido sometida a mayores influencias del entorno; los niños después de nacer comienzan con un proceso de recuperación del peso y este antecedente podría servir como predictor de la obesidad infantil.(15)

Tiene connotación social ya que dicha patología afecta a la sociedad en general tomando en cuenta que nuestra población infantil es una de las más vulnerables, valiendo la pena el estudio de todo lo que pueda modificar su calidad de vida y reducir posibles riesgos.



#### **1.4. Formulación del problema**

¿Es la macrosomía neonatal un factor asociado para obesidad en pre-escolares atendidos en el Hospital Belén de Trujillo?

#### **1.5. Hipótesis**

Ho: La macrosomía neonatal no es un factor asociado para obesidad en pre-escolares de la población de Trujillo.

Ha: La macrosomía neonatal es un factor asociado para obesidad en pre-escolares de la población de Trujillo.

#### **1.6. Objetivos**

##### **Objetivos generales:**

- Determinar si la macrosomía neonatal es un factor asociado para obesidad en pre-escolares atendidos en el Hospital Belén de Trujillo en el periodo 2014-2016.

##### **Objetivos específicos:**

- Determinar la proporción de pre-escolares con obesidad infantil que cursan con macrosomía neonatal.
- Determinar la proporción de pre-escolares sin obesidad infantil que cursan con macrosomía neonatal.
- Determinar la proporción de pacientes con macrosomía neonatal y sobrepeso infantil en pre-escolares.
- Determinar la asociación entre el sexo y la obesidad infantil.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1. MATERIAL

#### 2.1.1 POBLACIÓN UNIVERSO:

Estuvo constituida por todos los pre-escolares de la ciudad de Trujillo.

#### 2.1.2 POBLACIONES DE ESTUDIO:

La población de estudio estuvo constituida por los pre-escolares atendidos en consulta externa del Hospital Belén de Trujillo en el periodo del 2014-2016; que cumplieron con criterios de inclusión y exclusión.

#### **Criterios de Inclusión**

##### **a) Casos**

- Pre-escolares de 2-5 años, de ambos sexos con obesidad infantil.
- Pre-escolares cuyo nacimiento se haya dado en el Hospital Belén de Trujillo.

##### **b) Controles**

- Pre-escolares de 2-5 años, de ambos sexos eutróficos.
- Pre-escolares cuyo nacimiento se haya dado en el Hospital Belén de Trujillo

#### **Criterios de Exclusión**

1. Pre-escolares cuya historia clínica no tenga los datos completos para confirmar macrosomía neonatal.
2. Pre-escolares transferidos de otros centros hospitalarios.
3. Pre-escolares que tengan antecedente de hipotiroidismo y diabetes mellitus. (26)

### 2.1.3 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO

#### ESTADÍSTICO DEL MUESTREO:

##### 2.1.4 Unidad de Análisis:

Estuvo constituida por cada niño pre-escolar de 2-5 años atendido en consulta externa del Hospital Belén de Trujillo en el periodo del 2014-2016.

##### 2.1.5 Unidad de Muestreo

Estuvo constituido por cada historia clínica.

#### TAMAÑO DE LA MUESTRA:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 P(1-P)(r+1)}{d^2 r}$$

Dónde:

$$P = \frac{P2 + r P1}{1 + r} = \text{Promedio ponderado de } P1 \text{ y } P2.$$

$P1$  = Proporción de controles que estuvieron expuestos al factor de riesgo en estudio.

$P2$  = Proporción de casos que estuvieron expuestos al factor de riesgo en estudio.

$r$  = Razón de números de controles por caso.

$d$  = Diferencia de las proporciones  $P1$  y  $P2$ .

$Z_{\alpha/2} = 1.96$  (para  $\alpha = 0.05$ ).

$Z_{\beta} = 0.84$  (para  $\beta = 0.20$ ).

$P1$  = No Obesidad infantil + Macrosomía neonatal = 17%

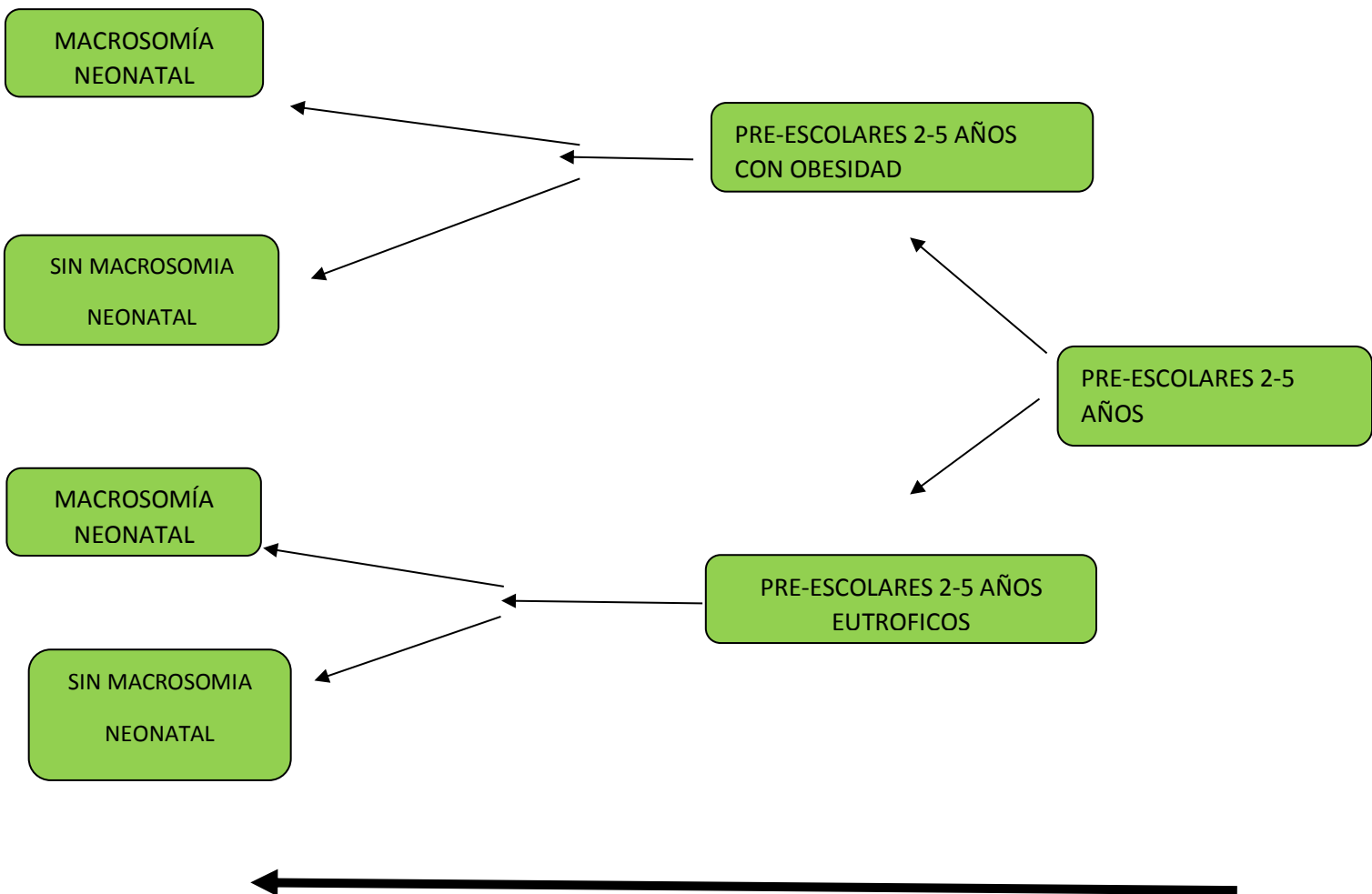
$$P2 = \text{Obesidad infantil} + \text{Macrosomía neonatal} = 33\%(25) \\ = 78,82875$$

**Casos: 79**

**Controles: 158**

## 2.2 DISEÑO DEL ESTUDIO:

Se realizó un estudio no experimental, analítico, tipo caso y control. Retrospectivo.



## **2.3 DEFINICIONES OPERACIONALES:**

3.3.1. Obesidad infantil: Se Usará el valor del IMC (índice de masa corporal) por encima de 2 Z-score según valores establecidos por la OMS. (8)

3.3.2. Pre-escolares: La edad pre-escolar comprende desde los 3-5 años. (27)

3.3.3. Macrosomía Neonatal: Cuantificado mediante el Peso que es mayor de 4 000 g. (17)

### **Variables de estudio:**

<b>VARIABLE INDICADOR</b>	<b>TIPO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>DE MEDICION</b>
-------------------------------	-------------	---------------	------------------------

---

### **DEPENDIENTE:**

OBESIDAD INFANTIL	Categórica	Nominal	si/no
Sobrepeso	Categórica	Nominal	si/no

### **INDEPENDIENTE:**

MACROSOMIA NEONATAL	Categórica	Nominal	si/no
---------------------	------------	---------	-------

### **INTERVINIENTES**

Edad	Numérica – discontinua	De razón	años
Sexo	Categórica	Nominal	M / F

---

### **3. PROCEDIMIENTO**

#### **3.1 PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE DATOS**

Ingresaron al estudio los pre-escolares que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Pre-escolares que fueron seleccionados en quienes se obtuvo el IMC y las tablas de OMS confirmaron obesidad infantil para la muestra y que tuvieron el diagnóstico de macrosomía neonatal atendidos en el Hospital Belén de la ciudad de Trujillo en el periodo mencionado.

1. Una vez obtenidos los permisos por las autoridades respectivas se procedió a acudir al registro de datos en los que se encuentra almacenada la información de las historias clínicas de pediatría de los pre-escolares entre 2-5 años
2. Se buscó los Códigos (CIE-10) respectivos para obesidad infantil(casos) y control del niño sano(control) según los años ya mencionados, al realizar la búsqueda se excluyó a aquellos pre-escolares cuyo nacimiento no fue en el Hospital ya referido y se obtuvo una población de 1348 de los cuales se tomó aleatoriamente el total de 79 casos y 158 controles.
3. Posteriormente se tomó los datos para la obtención del IMC se calcula como  $\text{kg} / \text{m}^2$  de pesos y alturas.
4. La información sobre peso al nacer, sexo, fecha de nacimiento, se obtuvo del carnet Perinatal.
5. Una vez identificados los datos de cada paciente seleccionado para el estudio se procedió a colocarlo en la ficha de recolección de datos (ANEXO 1).
6. Se recogió la información de todas las hojas de recolección de datos con la finalidad de elaborar la base de datos respectiva para proceder a realizar el análisis respectivo.

### 3.2. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

El registro de datos que están consignados en las correspondientes hojas de recolección de datos serán procesados utilizando el paquete estadístico SPSS V 24.0, los que luego fueron presentados en cuadros de entrada simple y doble, así como gráficos de relevancia.

#### 3.2.1 Estadística Descriptiva:

En cuanto a las medidas de tendencia central se calculó la media, mediana y en las medidas de dispersión la desviación estándar, el rango. También se obtendrán datos de distribución de frecuencias. Los datos de las variables cualitativas serán expresados en proporciones y porcentajes.

#### 3.2.2 Estadística Analítica

En el análisis estadístico se hará uso de la prueba Chi Cuadrado ( $X^2$ ), Test exacto de Fisher para variables categóricas y la prueba t de student para variables cuantitativas; las asociaciones serán consideradas significativas si la posibilidad de equivocarse es menor al 5% ( $p < 0.05$ ).

#### 3.2.3 Estadígrafos según el estudio:

Dado que será un estudio de casos y controles; se utilizará el estadígrafo ODDS RATIO (OR).

Macrosomía Neonatal	Obesidad infantil	
	Presente	Ausente
Presente	a	b
Ausente	c	d

$$OR = a \times d / b \times c$$

Si  $OR > 1$ : Macrosomía neonatal es factor de riesgo.

Si  $OR < 1$ : Macrosomía neonatal es un factor protector.

Si  $OR = 1$ : No existe relación entre Macrosomía neonatal y la obesidad infantil en pre-escolares atendidos en el Hospital Belén de Trujillo.

#### **3.2.4 ASPECTOS ÉTICOS:**

El estudio contó con el permiso del Comité de Investigación y Ética del Hospital Belén de Trujillo y de la Universidad Privada Antenor Orrego.

Por la naturaleza del estudio no requirió del consentimiento informado; sin embargo los datos adquiridos se guardaron con número de historia clínica teniendo en cuenta el derecho de confidencialidad de los pacientes.



### **III. RESULTADOS**

Durante el periodo de estudio se registraron 10 118 pre-escolares atendidos, que incluye tanto los niños con obesidad como aquellos niños sanos; de los cuales 1348 cumplieron con el criterio de inclusión en el que refiere que su nacimiento se haya dado en el Hospital Belén de Trujillo atendidos en consulta externa.

De los cuales se tomó una muestra de ( $n = 237$ ) de manera aleatoria 79 casos y 158 controles; los casos correspondieron a pacientes pre-escolares con obesidad infantil con antecedente de macrosomía y sin macrosomía; y el número de controles son aquellos pre-escolares de 2-5 eutróficos con antecedente de macrosomía y sin macrosomía.

**Tabla N° 01. Características de los pacientes incluidos en el estudio. Hospital Belén de Trujillo periodo 2014 - 2016:**

<b>Características</b>	<b>OBESIDAD</b>	<b>Sin OBESIDAD</b>	<b>Significancia</b>
<b>Sociodemográficas</b>	<b>(n=79)</b>	<b>(n=158)</b>	
<b>Edad:</b>			
- <b>Promedio</b>	3.37	3.34	T student: 0.25
- <b>D. estándar</b>	1.05	1.06	p>0.05
<b>Peso al nacer:</b>			
- <b>Promedio</b>	4213	4042	T student: 0.43
- <b>D. estándar</b>	567	569	P<0.05
<b>Sexo:</b>			
- <b>Masculino</b>	37(47%)	81(51%)	Chi cuadrado:
- <b>Femenino</b>	42(53%)	77(49%)	0.41
			p>0.05
<b>Índice de masa corporal:</b>			
- <b>Promedio</b>	18.4	16.1	T student: 0.06
- <b>D. estándar</b>	1.10	0.89	P<0.05

*FUENTE: HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO–Archivo historias clínicas: 2014-2016.*

**Tabla N° 2: Asociación entre macrosomía y obesidad en preescolares del Hospital Belén de Trujillo 2014 – 2016:**

<b>MACROSOMIA NEONATAL</b>	<b>OBESIDAD</b>		<b>Total</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Si</b>	48 (61%)	61 (39%)	<b>109</b>
<b>No</b>	31 (39%)	97 (61%)	<b>128</b>
<b>Total</b>	<b>79 (100%)</b>	<b>158 (100%)</b>	<b>237</b>

*FUENTE: HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO–Archivo historias clínicas: 2014-2016*

$\chi^2$ : 10.4;  $p < 0.01$ ; OR: 2.46; IC al 95%: (1.41; 4.28)

En la tabla N°2: se aprecia que si existe una asociación entre la variable obesidad infantil y el antecedente de macrosomía neonatal en un 61% (n = 48) a diferencia de aquellos pre-escolares sin obesidad infantil que tuvieron el antecedente de macrosomía neonatal en un 39% (n = 61).

Podemos mencionar que el antecedente de macrosomía neonatal presenta un riesgo de 2,5 veces de causar obesidad infantil en pre-escolares.

**Tabla Nº 3: Asociación entre macrosomía y Sobrepeso en pre-escolares del Hospital Belén de Trujillo 2014 – 2016:**

<b>MACROSOMIA NEONATAL</b>	<b>SOBREPESO</b>		<b>Total</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>Si</b>	6 (14%)	12 (11%)	<b>18</b>
<b>No</b>	40 (86%)	100 (89%)	<b>140</b>
<b>Total</b>	<b>46 (100%)</b>	<b>112 (100%)</b>	<b>158</b>

*FUENTE: HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO–Archivo historias clínicas: 2014-2016*

$\chi^2$ : 8.4;  $p < 0.01$ ; OR: 1,25; IC al 95%: (1.41; 4.28)

En la tabla N°3: La variable sobrepeso infantil y el antecedente de macrosomía neonatal se encuentra en una proporción de 14% (n = 6).

Podemos mencionar que el antecedente de macrosomía neonatal presenta un riesgo de 1,25 veces de causar sobrepeso infantil en pre-escolares.

**Tabla N° 4: distribución según el sexo en preescolares con diagnóstico de obesidad en del Hospital Belén de Trujillo 2014 – 2016:**

SEXO	OBESIDAD		Total
	Si	No	
Masculino	37 (47%)	81 (51%)	118
Femenino	42 (53%)	77 (49%)	119
<b>Total</b>	<b>79 (100%)</b>	<b>158 (100%)</b>	<b>237</b>

FUENTE: HOSPITAL BELEN DE TRUJILLO–Archivo historias clínicas: 2014-2016

$$x^2: 0,41; OR: 0,83; p=0.52$$

En la tabla N°4: En la presente tabla encontramos que la obesidad infantil se presenta en una proporción del 53% (n=42) en el sexo femenino, a diferencia del sexo masculino en donde la obesidad infantil se encuentra en una proporción del 47% (n=37).

Dicha tabla nos muestra que no existe una diferencia significativa en ambos grupos ya que dichas proporciones son parecidas en aquellos que presentaron obesidad infantil.

#### IV. ANALISIS Y DISCUSION

En el presente estudio podemos encontrar que si existe una asociación entre obesidad infantil y el antecedente de macrosomía neonatal en un 61% (n = 48) a diferencia de aquellos pre-escolares sin obesidad infantil que tuvieron el antecedente de macrosomía neonatal en un 39% (n = 61). Dichos datos fueron recolectados en el Hospital Belén de Trujillo en el periodo de 2014-2016. Esto concuerda con lo encontrado en el estudio de **Ticona Rendón et al** (2013) en donde se estudiaron 50 niños de 8 a 10 años con antecedente de peso al nacer de 4 500 gramos a más y que nacieron en el hospital Hipólito Unanue de Tacna. En los que el 86% de los niños que nacieron con macrosomía fetal, a los 8 a 10 años de edad presentaron sobrepeso (30%) u obesidad (56%). Concluyendo que los niños con antecedente de macrosomía fetal, a los 8 y 10 años de edad presentaron una frecuencia alta de obesidad y alteraciones metabólicas.(2) Sin embargo debemos mencionar que dichos datos difieren en cuanto a la población etárea.

En el estudio de **Atalah E. (2011)** realizaron un estudio para determinar la asociación entre el peso al nacer y el riesgo de obesidad en escolares de primer año de enseñanza básica. En donde observaron que existía una relación directa y estadísticamente significativa entre un peso al nacer 4.000 g (OR 1,55 95% IC 1,48-1,61) con la obesidad en primer grado.(4) Dicha investigación obtiene un resultado similar al encontrado en nuestro estudio en el que la macrosomía neonatal presenta una relación directa con la obesidad infantil con un OR = 2,46 con un IC 95% (1.41-4,28), cabe mencionar que la diferencia entre ambas investigaciones es que nuestro estudio es casos y controles; y el realizado por aquellos investigadores es cohortes.

En el estudio de **Zhang J. et al (2013)** realizado con la finalidad de encontrar si el Peso al nacer, crecimiento y alimentación son un Patrón en la infancia temprana para Predecir Sobrepeso y Obesidad a los dos años de edad en la población de China. Se encontró que los niños que nacen con macrosomía fueron del 80% y el 85% más propensos a tener sobrepeso y / u obesidad a los dos años de edad. (6) Lo que concuerda con lo encontrado en nuestra investigación en la que el 61% del total de la muestra son pre-escolares con macrosomía y obesidad infantil; debemos mencionar que los investigadores ya referidos utilizaron una población mayor a la que se presentó en nuestro estudio.

Debemos mencionar que un estudio que se asemeja más al realizado fue el de **Zhang X. et al (2009)** cuyo objetivo era investigar la asociación entre los diferentes niveles de peso al nacer y el riesgo de sobrepeso y obesidad en niños de 3-6 años en Tianjin, China. Encontrando que el odds ratio de tener sobrepeso u obesidad durante la infancia aumento significativamente cuando el peso al nacer fue mayor a 4000 g (OR 3,14; IC del 95%: 2,60 a 3,79). Concluyendo que existe una asociación entre el alto peso al nacer y la obesidad infantil.(22) En nuestro estudio el Odds ratio fue de 2.46 con un IC 95% (1.41-4,28) encontrando que existe asociación entre macrosomía neonatal y obesidad infantil.

Uno de los estudios que difiere con lo encontrado en las investigaciones previas y la presente investigación es el de **Tene et al (2003)** quienes realizaron un estudio de casos y controles para investigar la asociación entre el alto peso al nacer (HBW) y la obesidad infantil (CO) en el que se evaluó el factor de riesgo de HBW (alto peso al nacer más de 3900 g y se determinó la odds ratio (OR). Encontrando que no se observaron diferencias clínicamente significativas entre los casos (n = 59) y controles (n = 263) en relación con el sexo, edad, altura y peso al nacer.

Los hallazgos encontrados en el presente estudio tienen una gran trascendencia debido al hecho de que la obesidad infantil en la actualidad es una situación que se presenta con frecuencia en el ámbito local, los datos obtenidos podrían utilizarse para prevenir la aparición de una futura comorbilidad como lo es la obesidad infantil, debemos mencionar que la población estudiada fue elegida porque no presenta gran influencia con el entorno y las variables que podrían modificar su desarrollo.

Por lo ya mencionado esta población es potencialmente controlable sobre la cual habría que desarrollar una estrategia por parte del personal del primer nivel de atención de salud para evitar futuras patologías.



## V. CONCLUSIONES:

- La macrosomía neonatal es un factor asociado para obesidad infantil con un Odds ratio de 2,46 con un IC 95% (1.41-4,28) en pre-escolares.
- En pre-escolares con obesidad infantil la proporción de macrosomía neonatal fue de 61%.
- En pre-escolares sin obesidad infantil la proporción de macrosomía neonatal fue de 39%.
- En pre-escolares con sobrepeso infantil la proporción de macrosomía neonatal fue del 14%.
- El sexo no se encuentra asociado a la obesidad infantil con un OR de 0,83 y un  $p = 0.52$ .

## RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES:

- Se recomienda realizar un estudio de cohorte prospectiva que puede abarcar mayor población y que incluya aquellas variables intervinientes como la alimentación como la lactancia exclusiva, mixta como aquella alimentación complementaria, así mismo se debería tomar en cuenta la actividad física, el sedentarismo; entre otras.
- Se recomienda tomar los datos para usarlos en la promoción y prevención de la salud de aquellos niños con el antecedente de macrosomía neonatal para así poder prevenir la aparición a largo plazo de obesidad infantil.
- Una de las limitaciones del estudio fue el no considerar algunas patologías que podrían cursar con obesidad infantil como las cardiopatías, el síndrome de Down, alteraciones metabólicas, entre otras.
- Por último, el presente trabajo tiene la limitación de ser un estudio de casos y controles con el sesgo de ser retrospectivo y de una selección no controlada sin embargo los resultados mostrados son similares a los reportados en otras realidades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jiménez Acosta SM, Rodríguez Suárez A. Evolución del sobrepeso en preescolares cubanos en un período de diez años. *Rev Cuba Pediatría*. 2013;85(4):428–438.
2. TICONA RENDON, Manuel et al . Estado nutricional y alteraciones metabólicas en niños de 8 a 10 años con antecedente de macrosomía fetal, en Tacna, Perú. **Rev. peru. ginecol. obstet.**, Lima, v. 60, n. 2, abr. 2014 . Disponible en <[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-51322014000200004&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322014000200004&lng=es&nrm=iso)>. accedido en 25 agosto 2016
3. Mehta SH, Kruger M, Sokol RJ. Being too large for gestational age precedes childhood obesity in African Americans. *Am J Obstet Gynecol*. marzo de 2011;204(3):265.e1-265.e5.
4. Atalah Samur E. Birth Weight and Obesity Risk at First Grade in a Cohort of Chilean Children. *Nutr Hosp*. 1 de enero de 2011;(1):0–0.
5. Rerksuppaphol S, Rerksuppaphol L. Optimal Cut-Off Points of Weight for Height, Waist Circumference and Waist-To-Height Ratio for Defining Overweight and Obesity in Thai School-Aged Children. *J Res Health Sci*. 2013;13(1):13–18.
6. Zhang J, Himes JH, Guo Y, Jiang J, Yang L, Lu Q, et al. Birth Weight, Growth and Feeding Pattern in Early Infancy Predict Overweight/Obesity Status at Two Years of Age: A Birth Cohort Study of Chinese Infants. Bruce A, editor. *PLoS ONE*. 5 de junio de 2013;8(6):e64542.
7. Tchoubi S, Sobngwi-Tambekou J, Noubiap JJN, Asangbeh SL, Nkoum BA, Sobngwi E. Prevalence and Risk Factors of Overweight and Obesity among Children Aged 6–59 Months in Cameroon: A Multistage, Stratified Cluster Sampling Nationwide Survey. Blachier F, editor. *PLOS ONE*. 4 de diciembre de 2015;10(12):e0143215.
8. Agustina Alonso Álvarez, Franch MA, Almudena Aparicio Hernán, Rodrigo MA, Javier Aranceta Bartrina. Manual práctico de Nutrición en Pediatría [Internet]. 2007.<sup>a</sup> ed. Madrid: Ergon; 2007. 540 p. Disponible en: [http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/manual\\_nutricion.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/manual_nutricion.pdf)
9. Organización Mundial de la Salud. Datos y cifras sobre obesidad infantil [Internet]. OMS; [citado 23 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/es/>
10. Rodríguez Vargas N, Martínez Pérez TP, Martínez García R, Garriga Reyes M, Ortega Soto M. Obesidad en el escolar con antecedente de macrosomía o alto peso al nacer. *Rev Cuba Investig Bioméd*. 2009;28(2):0–0.

11. Baird J, Fisher D, Lucas P, Kleijnen J, Roberts H, Law C. Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity. *Bmj*. 2005;331(7522):929.
12. Godfrey KM, Sheppard A, Gluckman PD, Lillycrop KA, Burdge GC, McLean C, et al. Epigenetic Gene Promoter Methylation at Birth Is Associated With Child's Later Adiposity. *Diabetes*. 1 de mayo de 2011;60(5):1528-34.
13. Geremia R, Cimadon HMS, de Souza WB, Pellanda LC. Childhood overweight and obesity in a region of Italian immigration in Southern Brazil: a cross-sectional study. *Ital J Pediatr [Internet]*. diciembre de 2015 [citado 26 de julio de 2016];41(1). Disponible en: <http://www.ijponline.net/content/41/1/28>
14. Briozzo L, Coppola F, Gesuele JP, Tomasso GT. Restricción de crecimiento fetal, epigenética y transmisión trans generacional de las enfermedades crónicas y la pobreza. *Horiz Méd [Internet]*. 2013 [citado 1 de mayo de 2016];13(4). Disponible en: <http://www.horizontemedicina.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/87>
15. Stout SA, Espel EV, Sandman CA, Glynn LM, Davis EP. Fetal programming of children's obesity risk. *Psychoneuroendocrinology*. marzo de 2015;53:29-39.
16. ACOG Issues Guidelines on Fetal Macrosomia. *AAFP*. 2001;64(1):169-70.
17. Kurjak A, Chervenak. *Perinatal Medicine [Internet]*. 2.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. USA; 2006 [citado 24 de agosto de 2016]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=qQpz7Oj5zZMC&pg=PA1348&dq=macrosomia+neonatal&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjDhZ6Mpt3OAhXH1R4KHVqED\\_sQ6AEIHDA#v=onepage&q=macrosomia%20neonatal&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=qQpz7Oj5zZMC&pg=PA1348&dq=macrosomia+neonatal&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjDhZ6Mpt3OAhXH1R4KHVqED_sQ6AEIHDA#v=onepage&q=macrosomia%20neonatal&f=false)
18. Jiménez Puñales S, Pentón Cortés RJ, Cairo González V de las M, Cabrera Blanco R, Chávez Betancourt LA, Álvarez Miranda M del C. Factores de riesgo maternos y fetales en recién nacidos con macrosomía. *Medicentro Electrónica*. 2015;19(3):142–148.
19. Segovia Vázquez MR. Maternal pregmat obesity as a risk factor for the development of fetal macrosomy. *Nac*. 2014;6(1):8–15.
20. Arturo P-S, González-Guerrero, Rodríguez-García, Echeverría Landa, Puig Nolasco. Prevalencia de macrosomía en recién nacidos y factores asociados. *Medigraphic*. 2011;78(4):139-42.
21. Demmouche Abbassia. The Prevalence of Fetal Macrosomia at the Specialized Hospital of Gynecology and Obstetrics of Sidi Bel Abbes (West Of Algeria). *Journal of Nutrition & Food Sciences [Internet]*. 2014 [citado 24 de agosto de 2016];4(1). Disponible en: <http://www.omicsonline.org/open-access/the-prevalence-of-fetal-macrosomia-at-the-specialized-hospital-of-gynecology-and-obstetrics-of-sidi-bel-abbes-west-of-algeria-2155-9600.1000272.php?aid=26937>

22. Zhang X, Liu E, Tian Z, Wang W, Ye T, Liu G, et al. High birth weight and overweight or obesity among Chinese children 3–6 years old. *Prev Med.* agosto de 2009;49(2-3):172-8.
23. Qiao Y, Ma J, Wang Y, Li W, Katzmarzyk PT, Chaput J-P, et al. Birth weight and childhood obesity: a 12-country study. *Int J Obes Suppl.* diciembre de 2015;5:S74-9.
24. Jingchao Ren, Junqing Wu, Ming Ji, Fen Rong, Yuyan Li, Ersheng Gao, et al. The effect of high birth weight on overweight and obesity in childhood and adolescence. 2013;34(6):623-31.
25. Tene CE, Espinoza-Mejía MY, Silva-Rosales NA, Girón-Carrillo JL. [High birth weight as a risk factor for childhood obesity]. *Gac Médica México.* febrero de 2003;139(1):15-20.
26. Hernández A, Gasca Pérez, Morales R, García Rodríguez, Páez S, Evaristo Portilla, et al. Factores, causas y perspectivas de la obesidad infantil en México [Internet]. revista de los estudiantes de medicina de la universidad industrial de santander; 2013. Disponible en:  
file:///C:/Users/Hp/AppData/Local/Temp/3592-13236-1-PB-2.pdf
27. American Academy of Pediatrics. EDADES Y ETAPAS [Internet]. healthy children; [citado 23 de agosto de 2016]. Disponible en:  
<https://www.healthychildren.org/spanish/ages-stages/paginas/default.aspx>

## ANEXOS

### ANEXO N° 1

#### “MACROSOMIA NEONATAL COMO FACTOR ASOCIADO PARA OBESIDAD EN PRE-ESCOLARES DEL SERVICIO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL BELÉN DE TRUJILLO EN EL PERIODO 2014-2016”

#### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

1. N° REGISTRO:.....
  
2. SEXO: ( M ) ( F )
  
3. EDAD:.....
  
4. PESO ACTUAL: ..... Kg
  
5. TALLA: ..... cm
  
6. IMC:.....kg/m<sup>2</sup>
  
7. OBESIDAD: (SI) (NO)
  
8. SOBREPESO: (SI) (NO)
  
9. PESO AL NACER:.....kg
  
- 6.1. MACROSOMÍA: (SI) (NO)