

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



**"ANTECEDENTE DE PARTO POR CESÁREA COMO FACTOR DE  
RIESGO PARA OBESIDAD INFANTIL, TACNA, 2022"**

**Tesis para optar por el Título Profesional de:**

**MÉDICO CIRUJANO**

**Presentado por:**

**Estefany Victoria Ríos Quispe**

**Asesor:**

**Med. Eduardo Ivan Ojeda Lewis**

**TACNA – PERÚ**

**2023**

## **DEDICATORIA**

*A mi madre y a mi padre,  
responsables de mi existir y de quien  
soy, sin ellos nada de esto hubiera  
sido posible.*

*A mis queridos abuelos,  
Eduardo y Oswaldo, quienes desde  
donde estén, han de estar orgullosos.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mis padres, artífices y guías de cada paso que he dado, gracias por siempre estar presentes, gracias por su cuidado, gracias por sus consejos, por enseñarme a seguir adelante. Merecen este desenlace y más. Mi amor por ustedes es infinito.*

*A mis hermanos y familia, por su apoyo incondicional, por tener palabras de aliento y más de una sonrisa durante estos años.*

*A mis maestros, aquellos quienes supieron forjar conocimiento, pero también desarrollo como persona durante mi formación médica.*

*Al Dr. Eduardo Ojeda, gran profesional y persona, por su valiosa guía y asesoramiento a la realización de este estudio.*

*A mis amigos, esos que no fueron efímeros, gracias por los momentos y confianza depositada.*

## RESUMEN

### ANTECEDENTE DE PARTO POR CESÁREA COMO FACTOR DE RIESGO PARA OBESIDAD INFANTIL, TACNA, 2022

**Objetivo:** Esta investigación tiene como propósito, conocer si el parto por cesárea representa un factor de riesgo para sobrepeso y obesidad infantil de 2 a 5 años de Tacna. **Método:** Estudio observacional, retrospectivo, analítico de tipo casos y controles, en niños desde 2 a 5 años que acudieron a consultorio de CRED de los C. S. La Esperanza y Metropolitano de Tacna durante enero a diciembre del 2021. Se revisaron las bases de datos e historias clínicas de cada niño y se realizó una entrevista a la madre cuando fue necesario. **Resultados:** Se estudiaron 104 casos (60 sobrepeso y 44 obesos) y 208 controles (eutróficos), donde de los casos, 36.54% tenía 2 años, 52.88% fueron varones, 78.85% tuvo adecuado peso al nacer, 68.27% tuvo LME hasta los 6 meses, y de sus madres, el 66.35% tuvieron edad adecuada al parto, 55.77% fueron multíparas, 90.38% no tuvieron diabetes gestacional, y 44.23% tuvieron un IMC normal; siendo la edad del niño la variable con asociación significativa para este estudio ( $p=0.004$ ). El 59.09% de los niños con obesidad y el 68.33% con sobrepeso nacieron por cesárea. El nacimiento por cesárea representa un factor de riesgo para desarrollar sobrepeso (OR: 2.16, IC 95% 1.13 – 4.12;  $p=0.02$ ) y sobrepeso/obesidad (OR 1.88, IC 95% 1.16- 3.06,  $p=0.011$ ), tanto en el análisis crudo y el ajustado por edad del niño. Se analizó también el riesgo considerando la presencia de trabajo de parto antes de la cesárea, sin embargo, no se encontró asociación significativa. **Conclusión:** el antecedente de haber nacido por cesárea es un factor de riesgo para desarrollar sobrepeso, por un lado, y también sobrepeso/obesidad en niños de 2 a 5 años de la ciudad de Tacna.

**Palabras clave:** obesidad, sobrepeso, sobrepeso y obesidad infantil, cesárea, factor de riesgo

## ABSTRACT

### HISTORY OF CESAREAN DELIVERY AS A RISK FACTOR FOR CHILDHOOD OBESITY, TACNA, 2022

**Objective:** The purpose of this research is to find out if cesarean delivery represents a risk factor for overweight and obesity in children between 2 and 5 years of age in Tacna. **Method:** Observational, retrospective, case-control study, in children from 2 to 5 years of age who attended the CRED office of La Esperanza and Metropolitan Centers of care in Tacna from January to December 2021. Databases and clinics histories were reviewed of each child and an interview with the mother was conducted when it was necessary. **Results:** 104 cases (60 overweight and 44 obese) and 208 controls (eutrophic) were studied, where 36.54% of the cases were 2 years old, 52.88% were male, 78.85% had adequate birth weight, 68.27% had SCI up to the age of 6 months, and of their mothers, 66.35% had an adequate age at delivery, 55.77% were multiparous, 90.38% didn't have gestational diabetes, and 44.23% had a normal BMI; being the age of the child the variable with the significant association for this study ( $p=0.004$ ). Then, 59.09% of children with obesity and 68.33% with overweight were born by cesarean section. The cesarean section represents a risk factor for developing overweight (OR: 2.16, 95% CI 1.13-4.12;  $p=0.02$ ) and overweight/obesity (OR 1.88, 95% CI 1.16-3.06,  $p=0.011$ ), both in the crude analysis and the one adjusted for the age of the child. The risk was also analyzed considering the presence of labor before the cesarean section; however, no significant association was found. **Conclusion:** the history of being born by cesarean section is a risk factor for developing overweight, on the one hand, and also overweight/obesity in children from 2 to 5 years of age in the city of Tacna.

**Keywords:** obesity, overweight, childhood overweight and obesity, cesarean section, a risk factor

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO I</b>	<b>2</b>
1. EL PROBLEMA	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.4. JUSTIFICACIÓN	5
1.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	6
<b>CAPITULO II</b>	<b>8</b>
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	8
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	8
2.2. MARCO TEÓRICO	19
<b>CAPITULO III</b>	<b>43</b>
3. HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES	43
3.1. HIPÓTESIS	43
3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	43
<b>CAPITULO IV</b>	<b>45</b>
4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	45
4.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	45
4.2. ÁMBITO DE ESTUDIO	45
4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	46
4.4. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	47
<b>CAPITULO V</b>	<b>49</b>
5. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS	49
5.1. PROCEDIMIENTO DE RECOJO DE DATOS	49
5.2. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS	49
5.3. CONSIDERACIONES ÉTICAS	50
<b>RESULTADOS</b>	<b>51</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>60</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>65</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>66</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>67</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>73</b>

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo del estudio.....	51
Tabla 1. Estado nutricional de niños en edad preescolar de los Centros de Salud Metropolitano y La Esperanza de Tacna, enero a diciembre del 2021 .....	52
Tabla 2. Frecuencia de nacimientos por tipo de parto en niños en edad preescolar de los Centros de Salud Metropolitano y La Esperanza de Tacna, enero a diciembre del 2021.....	53
Tabla 3. Frecuencia del trabajo de parto materno previo al nacimiento por cesárea en niños en edad preescolar de los Centros de Salud Metropolitano y La Esperanza de Tacna, enero a diciembre del 2021.....	54
Tabla 4. Características infantiles de los niños en edad preescolar de los C. S. Metropolitano y La Esperanza de Tacna, enero a diciembre del 2021.....	55
Tabla 5. Características de las madres de los niños en edad preescolar de los C. S. Metropolitano y La Esperanza de Tacna, enero a diciembre del 2021.....	56
Tabla 6. Relación entre el trabajo de parto previo al nacimiento por cesárea de los niños en edad preescolar con el riesgo de sobrepeso y obesidad de los C. S. Metropolitano y La Esperanza de Tacna, enero a diciembre del 2021.....	57
Tabla 7. Relación del tipo de parto con el riesgo de sobrepeso y obesidad infantil de los C. S. Metropolitano y La Esperanza de Tacna, enero a diciembre del 2021.....	58
Tabla 8. Relación del sobrepeso y obesidad infantil con el tipo de parto controlado por la edad del niño de los Centros de Salud Metropolitano y La Esperanza, Tacna, entre enero a diciembre del 2021.....	59

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación esta referida al sobrepeso y obesidad en la niñez temprana definida como un aumento anormal de masa grasa corporal, que característicamente tiende hacia el desarrollo de complicaciones a corto y largo plazo que condicionan al niño a una calidad de vida disminuida. A nivel mundial se ha reconocido el incremento preocupante en la prevalencia de obesidad infantil, por lo que para analizar esta problemática se necesita conocer aquellos factores relacionados que contribuyen a que se desencadene dicha enfermedad (perinatales, alimenticios, relacionados a la actividad física, etcétera) los cuales son relevantes al momento de establecer medidas preventivas y terapéuticas, sobre una base de factores genéticos que predisponen al individuo.

La investigación de esta problemática de salud es importante por el interés preventivo de conocer qué factores incrementan el riesgo de sobrepeso y obesidad en la población pediátrica, y para así poder realizar acciones de concientización e intervención sobre los factores modificables, como el parto por cesárea, una posibilidad asociada (con hipótesis basadas en cambios a nivel de la microbiota intestinal que predisponen a la acumulación de grasa y alteraciones a nivel epigenético). En nuestra ciudad, el nacimiento por cesárea representa cerca al 55% del total de partos (mayor a lo recomendado por la OMS) lo cual no se traduce en mayor beneficio materno ni neonatal.

Se desarrolló un estudio epidemiológico analítico observacional de tipo casos y controles, con el objetivo de determinar si el parto por cesárea es un factor de riesgo para sobrepeso y obesidad infantil en niños de 2 a 5 años de la ciudad de Tacna en el año 2022, procurando con ello construir evidencia que lleve a implementar estrategias de intervención para disminuir los índices de obesidad y cesáreas en nuestra ciudad.

## CAPITULO I

### 1. EL PROBLEMA

#### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La obesidad, una enfermedad y problema de salud pública, durante las últimas décadas ha tenido un incremento preocupante en su prevalencia en todos los grupos etarios, el cual ha sido importante sobre todo en los niños menores de 5 años, con más de 41 millones de niños afectados a nivel mundial.<sup>1</sup> En nuestro país el 9.6% de niños están enfermos con sobrepeso u obesidad en comparación a años previos,<sup>2</sup> lo cual en números absolutos representa miles de niños en riesgo de sufrir complicaciones. La población pediátrica tacneña además representa la región con mayor prevalencia a nivel nacional, para el 2020 se estimó una tasa de 13.9% para sobrepeso y 5.6% para obesidad, solo en los menores de 5 años.<sup>3</sup> Los niños enfermos con sobrepeso u obesidad desarrollan comorbilidades tanto cardio metabólicas (enfermedad de hígado graso no alcohólico, hipertensión, dislipidemias, resistencia a la insulina, etc.), no cardio metabólicas (síndrome de ovario poliquístico, apnea obstructiva del sueño, dolor articular, etc.), y a largo plazo se ha demostrado su asociación con desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 y cánceres;<sup>4-7</sup> además, este problema tiene repercusiones sobre la calidad de vida del niño, el estado de salud mental, relaciones interpersonales, y un efecto negativo en el rendimiento escolar.<sup>7-9</sup>

De forma paralela, ha ocurrido un incremento global en el nacimiento por cesárea, siendo que en la década de los noventa era alrededor del 7%, y los últimos años la tasa ascendió a 21%. América, comparada con otros continentes, tiene la tasa más alta (39.3%).<sup>10</sup> En el Perú según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del 2021 la tasa es de 36.3%, casi 3 veces más que a inicios del siglo (12.7%), y en nuestra ciudad para el 2018 se estimó que el 55.8% nacieron por

cesárea,<sup>11</sup> cifras mayores que las recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (10 al 15% del total de partos). La decisión de esta vía de parto recae por un lado en el médico debido a complicaciones maternas o fetales que hacen al parto vaginal riesgoso; y, por otro lado, en la preferencia de la vía del parto de la mujer ejerciendo su autonomía con la información adecuada, pero sin indicación médica.<sup>12</sup> Así como la cesárea podría resultar beneficiosa en situaciones particulares, se ha demostrado que esta incrementa la morbimortalidad de la madre y el neonato.<sup>13,14</sup>

Existe controversia aún, pese a que diversos estudios han encontrado que el haber nacido por cesárea aumenta el riesgo de ganancia de peso excesiva en la edad preescolar e infancia,<sup>15-22</sup> por ejemplo, Keag et.al. el 2018 en una revisión sistemática y metaanálisis encontraron 1.59 veces más riesgo de desarrollar obesidad comparados con aquellos nacidos por parto vaginal (IC 95%, 1.33-1.90,  $p < 0.0001$ ) en niños hasta los 5 años; atribuyendo esta posibilidad a la colonización de la microbiota intestinal diferente a los nacidos vía vaginal, siendo esta reducida y disbiótica, lo que influye en el control del peso corporal y regulación del gasto energético de la persona<sup>16</sup>; y además, a la alteración del efecto epigenético conferido a los genes que regulan el peso, por ausencia del estrés fisiológico durante una cesárea.<sup>23</sup>

Factores genéticos y ambientales están implicados en el desarrollo de esta enfermedad, estos últimos se tornan más importantes a medida que el niño crece, pero son modificables y forman parte de un conjunto de acciones para prevenir su aumento en etapas tempranas,<sup>24,25</sup> uno de los factores perinatales es el nacimiento por cesárea, que inquietantemente se está realizando con mayor frecuencia, por lo tanto, es importante estudiar su posible relación, además, de confirmar la mencionada cuestión dará lugar a futuras investigaciones.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Es el parto por cesárea un factor de riesgo asociado a sobrepeso y obesidad en niños de edad preescolar en Tacna, 2022?

## **1.3.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Conocer si el parto por cesárea es un factor de riesgo asociado a sobrepeso y obesidad infantil en niños de 2 a 5 años de Tacna, 2022

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a. Identificar la frecuencia de nacimientos por cesárea en los niños de edad preescolar según su estado nutricional
- b. Identificar la frecuencia del trabajo de parto previo al nacimiento por cesárea en los niños de edad preescolar
- c. Identificar las características maternas e infantiles asociadas a la obesidad y sobrepeso infantil
- d. Relacionar la presencia de trabajo de parto en cesáreas con el riesgo de sobrepeso y obesidad infantil
- e. Conocer la relación del sobrepeso y obesidad infantil con el tipo de parto controlando las características maternas e infantiles asociadas

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

A nivel mundial la obesidad y sobrepeso han triplicado su frecuencia, siendo 41 millones de niños menores de 5 años afectados, y se estima que estas cifras seguirán aumentando durante la siguiente década según la Organización Mundial de la Salud. De igual forma, el incremento es preocupante en la tasa de cesáreas <sup>10</sup>, ambos escenarios impactan la calidad de vida y años aprovechados por la población, ocurriendo comorbilidades asociadas a la cesárea, como la obesidad, y complicaciones a temprana edad, que persistirán a mediano y largo plazo en la persona.<sup>4</sup>

La evidencia internacional disponible plantea que el parto por cesárea representa un factor de riesgo para desarrollar sobrepeso u obesidad desde la infancia <sup>15-22</sup>. En nuestra ciudad una tesis analizó las variables sin encontrar relación<sup>26</sup>, y el resto de los estudios realizados en relación con factores asociados a obesidad infantil no incluyen el tipo de parto del niño como variable de estudio. Además de lo mencionado, la ciudad de Tacna es la región peruana con mayor prevalencia de población pediátrica con exceso de peso, en el año 2020 se estimó que el 13.9% tiene sobrepeso y el 5.6% obesidad con respecto a los niños menores de 5 años (haciendo un total de 19.5%, alrededor de 1 por cada 5 niños está afectado).<sup>3</sup> Debido a la importancia de conocer qué factores están involucrados en dicho incremento, esta investigación tiene el objetivo de conocer si los niños de 2 a 5 años con sobrepeso y obesidad y que tienen antecedente de nacimiento por cesárea, tienen mayor riesgo de desarrollar la enfermedad.

Así, el presente estudio permitirá plantear medidas de concientización, controlando las indicaciones médicas para la cesárea, y también adoptar estrategias para disminuir la prevalencia y prevenir el sobrepeso y obesidad infantil desde la etapa preconcepcional, de interés para la salud pública.

## 1.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

**Obesidad:** aumento inadecuado de masa grasa corporal que, en niños hasta los 5 años, se traduce en un índice de masa corporal igual o mayor a tres desviaciones estándar por encima del promedio, según sexo y edad. (Organización Mundial de la Salud)

**Sobrepeso:** aumento inadecuado de masa grasa corporal que, en niños hasta los 5 años, se correlaciona con un índice de masa corporal igual o mayor a dos desviaciones estándar por encima del promedio, según sexo y edad. (Organización Mundial de la Salud)

**Preescolar:** Niño/a desde los 2 hasta los 5 años cumplidos. (Descriptor de Ciencias de la Salud)

**Factor de riesgo:** elemento de la conducta de la persona, entorno, rasgos innatos o heredados, que epidemiológicamente están asociados con alguna afectación de la salud de la cual es necesaria su prevención. (Descriptor de Ciencias de la Salud)

**Trabajo de parto:** cuando ocurren contracciones uterinas repetidas asociado con la dilatación progresiva del cérvix del útero. Se denomina exitoso cuando el feto y la placenta son expulsados. Este trabajo de parto puede ser espontáneo o inducido. (Descriptor de Ciencias de la Salud)

**Cesárea:** se refiere a la extracción del producto del embarazo (feto) al realizar una histerotomía abdominal. (Descriptor de Ciencias de la Salud)

**Índice de masa corporal:** relacionado al nivel de tejido adiposo, determinado a través de la relación del peso con la talla al cuadrado. ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), que varía según la edad y sexo. (Descriptor de Ciencias de la Salud)

**Desviación estándar:** representa la variación esperada con respecto a la mediana de una población.

**Lactancia mixta:** alimentación del lactante en base a leche materna, leche artificial (específica para la edad del lactante) y otros alimentos en proporciones diferentes. (Organización Mundial de la Salud)

**Lactancia artificial:** alimentación basada solamente en leche artificial (específica para la edad del lactante) y otros alimentos, nunca recibió leche materna. (Organización Mundial de la Salud)

## CAPITULO II

### 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. INTERNACIONALES

Lopes AF, et.al. (2022), en su estudio titulado: *Cesarean delivery and risk of excess weight among Brazilian preschool children*, recolectaron información de una cohorte de niños preescolares que asistieron a guarderías municipales en el distrito de Taubaté, en Sao Paulo, se obtuvo una muestra de 752 niños. Se recolectó información del peso y talla al nacer, tipo de parto, características maternas, se obtuvo medidas antropométricas para el cálculo de la puntuación Z del índice de masa corporal, para analizar si estos están en riesgo de sobrepeso, sobrepeso u obesidad según los criterios de la Organización Mundial de la Salud. Se obtuvo una mediana de edad de 4.7 años, 163 niños tuvieron exceso de peso (21.7%) y de estos el 52.2% fueron de sexo masculino, de los niños con antecedente de parto por cesárea (42.1%) los que tuvieron exceso de peso fueron el 25.9%; y de los niños con antecedente de parto vaginal (57.9%) los que tuvieron exceso de peso fueron el 18.5%. Al realizar el análisis de ambas variables se encontró una asociación del exceso de peso en niños preescolares con el parto por cesárea, con un ratio de prevalencia (análogo al riesgo relativo) de 1397 (IC 95%, 1065-1831,  $p=0.0196$ ), además con respecto a las puntuaciones Z del peso y talla para la edad se encontró que la asociación fue mayor en niños nacidos por cesárea ( $p= 0.0027$  y  $p=0.0095$ , respectivamente), la puntuación Z para el IMC también fue más elevada para aquellos que tuvieron este antecedente ( $p=0.0194$ ). En el análisis de regresión logística binaria incluyendo variables de confusión, encontraron que las significativamente asociadas

con la variable dependiente fueron peso al nacer y parto por cesárea con un OR de 1580 (IC 95%, 1072-2330).<sup>18</sup>

Liao Z. et. al. (2022) en su artículo original titulado: *Association of Cesarean Delivery with Trajectories of Growth and Body Composition in Preschool Children*, un estudio de cohortes bidireccional en un Centro de Salud y un Instituto Capital de pediatría en China, con seguimiento durante sus años asistiendo a jardines, reclutaron 3570 niños, de los cuales el 55.8% nació por cesárea, se observó que la tasa de crecimiento fue rápida hasta los 6 meses de edad, luego de ello tuvo una desaceleración hasta los 3 años, desde esta edad hasta los 6 años se determinó que hubo diferencia significativa en la tasa de crecimiento entre quienes nacieron por vía vaginal frente a los nacidos por cesárea, más altas para el último grupo, incluso luego del ajuste de variables de confusión (edad materna, educación materna, ingreso familiar, IMC pregestacional, aumento inadecuado del peso gestacional, gravidez, paridad, edad gestacional, sexo, peso al nacer, duración de la lactancia, e ingesta dietética); en el análisis se encontró un riesgo de 1.44 veces más de padecer sobrepeso/obesidad (según IMC para la edad en menores de 5 años de la OMS) en niños nacidos por cesárea (IC 95%, 1.24-1.66,  $p < 0.001$ , ajustado se obtuvo OR 1.21); además, los niños nacidos por cesárea tenían índices de masa grasa, porcentaje de masa grasa y puntuación Z para el índice de masa corporal más altos en relación a sus pares nacidos vía vaginal, siendo más probable que presenten sobrepeso u obesidad en 21%.<sup>17</sup>

Moreno-Galarraga L, et.al. (2021) en *Caesarean delivery is associated with an absolute increase in the prevalence of overweight in the offspring: The SENDO project*. Estudio

retrospectivo de una cohorte de niños de 4 a 5 años en España, de 407 niños se encontró que el 21.1% nació por cesárea, con una media del puntaje Z para el IMC de 0.11, y una prevalencia de sobrepeso/obesidad de 11.6%. Para el análisis crudo el riesgo encontrado de 2.13 veces más (95% IC 1.07-4.23), y con el modelo multinomial logística se encontró mayor posibilidad de sobrepeso (OR: 2.89, IC 95% 1.06 – 7.91) y para sobrepeso/obesidad (OR: 2.3, 95% IC: 1.05-5.02; ajustado por edad, sexo, edad gestacional, peso al nacer, edad materna al parto, IMC pregestacional, ganancia de peso gestacional, administración de antibióticos en el parto) (añadiendo ajuste por lactancia materna, OR 2.27 95% 1.04-4.96; y añadiendo ajuste con adherencia a dieta mediterránea y actividad física, OR 2.73 95% 1.14-6.54), sin embargo no se encontró significancia para obesidad (OR: 1.47, 95% IC: 0.33-6.31). Se realizó además análisis en el grupo de nacidos por cesárea, con y sin ruptura de membranas siendo el resultado similar, con una diferencia en la prevalencia frente a los nacidos por vía vaginal de 7.6% (con ajuste multivariable, 8%). Además, realizaron el análisis excluyendo a aquellos niños nacidos con bajo peso (OR 2.38, 95% IC 1.11-5.11).<sup>27</sup>

Ralphs E et.al. (2021) en su estudio titulado: *Association between mode of delivery and body mass index at 4-5years in White British and Pakistani children: the born in Bradford birth cohort*. En este estudio se comparó el antecedente de parto por cesárea vs parto vía vaginal y su relación con sobrepeso/obesidad en población pediátrica de 4 a 5 años, y si hay alguna diferencia con la etnicidad dentro de la cohorte. Se obtuvo una muestra 6410 niños que cumplieron los criterios de inclusión, de quienes los expuestos correspondieron a aquellos que nacieron por cesárea ya sea electiva o de emergencia, y los

no expuestos aquellos nacidos de parto vaginal normal o instrumentado, se determinó sobrepeso y obesidad como una puntuación z del índice de masa corporal por arriba del percentil 85 y 95, respectivamente. Se consideraron en este estudio variables de confusión como: edad materna, índice de masa corporal materno, educación materna, situación laboral materna, propiedad del hogar, beneficios maternos recibidos, consumo de alcohol 3 meses antes o durante la gestación, tabaquismo en la gestación, paridad, diabetes gestacional, sexo, peso al nacer del niño y edad gestacional; no se consideró a la lactancia materna como variable por la falta de datos durante la recolección. Se obtuvo que el 21.3% fue nacido por cesárea, y de estos el 11,24% tuvo sobrepeso y el 5,8% obesidad. La puntuación z media del IMC fue ligeramente superior en los partos por cesárea (0,32) que en los partos vaginales (0,22). El análisis no ajustado obtuvo una puntuación Z del IMC más alta en niños nacidos por cesárea, sin embargo, cuando se realizó un ajuste de variables no hubo diferencia con respecto al parto vaginal, tampoco se encontró diferencia entre los grupos étnicos analizados, de niños de 4 y 5 años británicos.<sup>28</sup>

Martin Calvo N, et.al. (2020) en *Cesarean delivery is associated with higher risk of overweight in the offspring: within family analysis in the SUN cohort*. Estudio de una cohorte prospectiva denominada Seguimiento Universidad de Navarra, el resultado crudo se ajustó por sexo y edad del niño, edad materna, IMC previo al embarazo, tabaquismo, complicaciones durante el embarazo, edad gestacional y peso al nacer; y adicionalmente por lactancia y administración de antibióticos durante el trabajo de parto. Se analizó a 1457 niños (52,2%) y 1334 niñas de 2 a 19 años, de quienes el 21,5% nació por cesárea, y la prevalencia de sobrepeso/obesidad en toda nuestra muestra fue del 14%. Se

asoció que nacer por cesárea posibilita a mayor riesgo de sobrepeso (RR 1,71; IC 95% 1.10–2.52) y obesidad (RR 2,48; IC 95% 1.39–4.16), que posterior al ajuste multivariable tal asociación permaneció presente para la obesidad ( $p=0,04$ ). En general los nacidos por cesárea tenían un riesgo 1,32 veces mayor (IC del 95 %: 1,05–1,65) de sobrepeso/obesidad que los niños nacidos por vía vaginal después de ajustar los posibles factores de confusión maternos y relacionados con el embarazo ( $p = 0,02$ ); El riesgo mencionado no cambió entre los estratos de indicación de la cesárea ni entre las categorías de tiempo entre el de ruptura de membranas y el parto. Además, los puntajes z de IMC promedio fueron 0,17 más altos en niños nacidos por cesárea (IC del 95 %: 0,07–0,27), incluso luego del ajuste multivariable; después de usar los valores de referencia de corte de la OMS, en lugar de la IOTF, para definir el sobrepeso y la obesidad; después de excluir a los niños con bajo peso y recién nacidos macrosómicos, permaneció significativa la asociación.

22

Sitarik AR, et.al. (2020) en *Association between cesarean delivery types and obesity in preadolescence*, un estudio de una cohorte de Wayne (Michigan, Estados Unidos), reunieron a 1250 niños a los que se les hizo seguimiento al 1er mes, 6 meses, 1, 2, 4 y 10 años, dentro de su metodología se evaluaron tres categorías principales a 10 años para determinar su asociación con el tipo de parto (IMC, clase antropométrica y puntuación z de IMC). Para cada resultado, se hicieron tres comparaciones de exposición: cesárea vs vaginal, cesárea planificada vs vaginal y cesárea no planificada vs vaginal. De ellos se encontró que 37.2% nacieron por cesárea (54.2% no planeadas), media del puntaje Z de 0.41, el 14.4% tuvieron sobrepeso y el 20.3% fueron obesos. Los niños nacidos por cesárea tenían 2,5 veces

mayor riesgo (IC 95%, 1,33-4,70 p=0,004) de tener obesidad; esta asociación disminuyó, pero permaneció estadísticamente significativa en el modelo multivariable imputado (RR 1.79, IC 95% 1,05-3,04; p=0,032). Este efecto fue impulsado por los partos por cesárea planificados, ya que estos niños tenían un riesgo 2,78 veces mayor de tener obesidad en comparación con los niños con parto vaginal (IC 95% 1,47-5,26; p=0,002), mientras que no se encontraron diferencias al comparar los partos por cesárea no planificados con los partos vaginales (RR 0.92, IC 95% 0,40-2,10; p=0,84). No hubo diferencia con el riesgo de desarrollar sobrepeso en ningún caso. La asociación entre el tipo de parto y la puntuación z del IMC a los 10 años sugirió una asociación significativa, donde las puntuaciones de los niños nacidos por cesárea fueron en promedio 0,39 desviaciones estándar más altas que niños nacidos por vía vaginal ( $p < 0,001$ ), pero esta asociación no estaba presente después del ajuste de posibles factores de confusión y la imputación múltiple ( $p=0,61$ ). Cuando se ajustaron los modelos con el efecto mediador del estado de lactancia al mes en la asociación de la cesárea planificada los efectos tanto para la obesidad como para la antropometría fueron estadísticamente significativas ( $p = 0,002$ ,  $p < 0,001$ , respectivamente), si esta es constante el efecto de la cesárea planificada fue significativo con un aumento del 17 % en la probabilidad de tener obesidad ( $p<0,001$ ), mientras que el efecto de la lactancia materna fue muy pequeño y no significativo, solo disminuyó el riesgo de obesidad en un 1 % después del ajuste de covariables, ambos resultados sugieren que el efecto de la cesárea planificada sobre la obesidad no se explica por el estado de lactancia.<sup>29</sup>

Keag et.al. (2018) realizaron una revisión sistemática y metaanálisis titulado: *Long term risks and benefits associated*

*with cesarean delivery for mother, baby, and subsequent pregnancies*, de estudios realizados publicados durante el 2014 al 2017 incluyendo ensayos clínicos aleatorizados (1 artículo) y estudios de cohortes prospectivos (79 artículos) con más de 1000 evaluados. Dentro de los resultados en la infancia en donde los estudios se ajustaron por el peso al nacer, la lactancia materna, la educación y el tabaquismo materno, evaluando como resultado secundario al sobrepeso/obesidad, se obtuvo que, había un riesgo mayor de tener sobrepeso infantil en niños con antecedente de parto por cesárea (OR 1.22, IC 95%, 1.06-1.41,  $p=0.007$ ), y también se asoció con mayor probabilidad de obesidad hasta los 5 años (OR 1.59, IC 95%, 1.33-1.90,  $p<0.0001$ ), entre 6 hasta los 15 años también (OR 1.45, IC 95%, 1.15-1.83,  $p=0.002$ , y desde los 20 a 28 años (OR 1.34, IC 95%, 1.25-1.44,  $p<0.0001$ ), todos comparados con el nacimiento por parto vaginal. <sup>16</sup>

### **2.1.2. NACIONALES**

Bautista Barrera GA (2022) con un estudio analítico observacional retrospectivo de casos y controles titulado: *Parto por cesárea como factor de riesgo asociado a obesidad en menores de 5-14 años Servicio de Pediatría Hospital Regional Huacho, 2017-2021*, cuyo objetivo fue determinar si el resultado de obesidad era influenciado por el antecedente de parto por cesárea. Se utilizó como casos a aquellos niños con obesidad (si el índice de masa corporal era mayor a 2 desviaciones estándar para la edad del niño) y los controles correspondieron a aquellos niños eutróficos, ambos grupos con un subgrupo expuesto quienes nacieron por cesárea y otro no expuesto los nacidos vía vaginal; se excluyeron aquellos con bajo y alto peso al nacer, con antecedente de madre diabética o diabetes gestacional, niños con comorbilidades asociadas a obesidad. Se obtuvieron los datos

del estudio por medio de fichas de recolección de datos procedente de las historias clínicas de cada paciente atendido por consultorio externo del mencionado hospital. Se realizó el análisis para determinar la asociación con un nivel de confianza de 95% y significancia si  $p < 0,05$ ; se encontró que la prevalencia de obesidad para el 2017 fue de 42% y para el 2021 de 4% (con limitación de pocas atenciones por consultorio externo debido a la pandemia del Sars-cov2), de los obesos el 32% nació por cesárea (68.5% electivas y 31.6% de emergencia), la media del peso fue de 49.25 kg, índice de masa corporal medio fue de 25.41 kg/m<sup>2</sup>. Al realizar el análisis se encontró un riesgo de 2.07 veces mayor de padecer de obesidad si se tiene antecedente de parto por cesárea en niños de 5 a 14 años, concluyendo tal asociación.

30

Suarez Suarez SY y Rodríguez Fajardo AI (2020) con: *Cesárea asociada a obesidad en menores de 6 años, Centro de Salud Progreso, 2019*, un estudio observacional analítico, retrospectivo, de corte transversal, y tipo casos y controles. Se consideró para el diagnóstico de obesidad infantil una desviación estándar mayor de 2 ya sea con respecto al peso para la talla y/o peso para la edad. En la tesis se abordó a niños menores de 6 años atendidos en el Centro de Salud Progreso durante el año 2019, los casos fueron niños con obesidad (n=41) y los controles correspondieron niños de ambos sexos sin obesidad (n=82), se excluyeron aquellos con madre con antecedente de diabetes mellitus y aquellos niños con alguna comorbilidad como hipotiroidismo, hepatitis B e inmunodeficiencias. Se determinó que de los menores obesos 56.1% fueron de sexo femenino y el resto masculino; el 43.9% eran niños obesos de 2 a 4 años, 26.8% de 4 a 6 años, y el resto menor de 2 años. En los niños obesos se tuvo antecedente de parto por cesárea en un 21.95%; y al realizar

la asociación entre las dos variables se encontró que el haber nacido por cesárea representa un factor de riesgo para obesidad en menores de 6 años (OR 4,33, IC 95% 1.35 – 13.93), el cual fue estadísticamente significativo. En este estudio, aunque la frecuencia de cesáreas entre los niños con obesidad no fue alta, hubo relación significativa entre ambas variables.<sup>31</sup>

Echevarria y Matayoshi (2018), en su tesis de tipo analítico titulado: Factores asociados a sobrepeso/obesidad en niños de 0 a 5 años según la ENDES 2016, el objetivo principal fue asociar la depresión materna y otros factores en donde se encontraba el antecedente de tipo de parto. Se realizó el estudio incluyendo a 7935 niños, se encontró una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 4.5%, el modo de parto más frecuente en general fue vía vaginal (79.9%), dentro de los niños nacidos por cesárea 8.4% tuvieron sobrepeso u obesidad, a diferencia de aquellos nacidos por vía vaginal donde solo el 3.6% presentaron la enfermedad, con relación estadísticamente significativa ( $p < 0.0001$ ).<sup>32</sup>

Carrión Pozo JA (2016), en su tesis: *Parto por cesárea como factor de riesgo asociado a obesidad en niños del Hospital Regional Docente de Trujillo*, describe esta asociación en niños entre de 5 a 14 años. Esta investigación observacional, analítica, de casos y controles, y retrospectiva, en niños atendidos en consultorios externos del Hospital Docente de Trujillo durante el 2010 al 2015, se incluyeron como casos (n=168) aquellos niños de ambos sexos con obesidad infantil, considerada en este estudio como aquellos con índice de masa corporal por encima del percentil 95 para la edad según la OMS, y los controles (n=168) aquellos niños de ambos sexos eutróficos. Se excluyeron del estudio a los niños con lactancia materna no exclusiva, antecedente materno de obesidad pregestacional,

niños con alguna condición patológica o comorbilidades no congénitas. Se realizó la revisión de las historias clínicas del nosocomio y recolección de datos en sus respectivas fichas. El autor concluye que de los casos el 58% fue de sexo masculino, el 56% tuvo antecedente de nacer vía cesárea, mientras que en los controles la frecuencia de cesáreas fue de 28%, al realizar el análisis para determinar el factor de riesgo se obtuvo un OR de 3.19 (IC 95%, 1.66-6.48), el cual fue estadísticamente significativo ( $p < 0.01$ ). De este estudio es importante mencionar que excluye aquellos niños con lactancia materna no exclusiva que también se considera factor de riesgo para desarrollar obesidad.<sup>33</sup>

### **2.1.3. REGIONALES**

Cori Condori LR (2020) en la tesis titulada: *Prevalencia y factores de riesgo asociados a la obesidad en preescolares de la Institución Educativa N°396 Alfonso Ugarte Tacna – 2019*, de tipo no experimental descriptiva, transversal y relacional, en donde se evaluó 107 niños en edad preescolar y sus madres/padres respectivos, con el objetivo de determinar la prevalencia y factores de riesgo que están asociados a obesidad (factores genéticos, factores epigenéticos dentro de los que se consideró el tipo de nacimiento vaginal vs cesárea, factores ambientales, y factores conductuales) se recolectó la información mediante una encuesta. Para definir el estado nutricional en los menores utilizó una tabla elaborada por la Lic. Contreras Rojas para población de 5 a 17 años, donde define obesidad si el índice de masa corporal estaba por encima de 2 desviaciones estándar utilizado en niños de 5 y 6 años, y para 3 y 4 años según el peso para la talla si este es mayor a 3 desviaciones estándar según curvas de la OMS. De 107 niños estudiados, y con respecto a las variables de interés para el actual

estudio la autora encontró que en niños de 3 a 4 años según el peso para la talla el 8.7% y 6.5% tenían obesidad y tienen antecedente de cesárea, y vaginal, respectivamente; y de niños entre 5 a 6 años 6.6% tenían obesidad según el índice de masa corporal con antecedente de nacimiento por cesárea, y 1.6% en los nacidos por parto vaginal; para el análisis mediante la prueba de chi cuadrado ninguno de las dos relaciones mostró significancia ( $p > 0.05$ ). Se concluyó que solo el factor genético de obesidad en la madre o padre, el factor epigenético del peso al nacer y consumo de fórmula pasados los 6 meses de edad representaban riesgo para tener sobrepeso u obesidad.<sup>26</sup> Este estudio utilizó como indicador para definir obesidad el peso para la talla en menores de 5 años, actualmente se recomienda utilizar la relación del índice de masa corporal para la edad según el sexo, como se hizo en los niños de 5 a 6 años, pero utilizando una definición distinta a la OMS.<sup>26</sup>

## 2.2. MARCO TEÓRICO

### 2.2.1. OBESIDAD INFANTIL

**Definición:** La obesidad es una enfermedad crónica inflamatoria, se presenta cuando hay un nivel de masa grasa corporal excesivo lo cual representa un perjuicio de la salud del enfermo, este aumento se mide de forma indirecta con el índice de masa corporal (IMC) calculado como la relación del peso en kilogramos y la talla en metros (al cuadrado); este índice se ha sugerido como medida útil y rápida para estimar la grasa corporal de una persona. Durante el periodo de lactante la adiposidad en el niño es elevada, para posteriormente disminuir durante los siguientes 5.5 años hasta llegar a un nivel escaso de adiposidad, denominado rebote de adiposidad.<sup>5</sup>

**Epidemiología:** en las últimas décadas a nivel mundial la tasa de obesidad se ha triplicado, siendo que en el año 2016 se estimó que alrededor de 41 millones de niños menores de 5 años padecían de sobrepeso u obesidad, y en cuanto a los niños y adolescentes hasta los 19 años se estimó en más de 340 millones, de forma parecida en ambos sexos y en países ya sea de medianos o bajos ingresos.<sup>1</sup> En nuestro país según la Encuesta Demográfica y de salud familiar 2021 estimó que el 9.6% de niños menores de 5 años padecen de sobrepeso u obesidad, a diferencia del año 2017 que fue de 8%, presentando en la costa la de mayor prevalencia (13.7%), en las regiones de Tacna, Moquegua y el Callao.<sup>34</sup>

Se ha determinado que los 1000 días que existen entre la concepción hasta los 2 años del niño son una etapa susceptible a modificaciones frente al riesgo de obesidad infantil.<sup>35</sup>

**Fisiopatología:** En los niños obesos, existe una hiperplasia e hipertrofia del tejido adiposo y una invasión de macrófagos que

predispone a un estado proinflamatorio y de adipogénesis. Tanto la regulación del apetito y la homeostasis de la energía se encuentran reguladas por varias hormonas, de las que hay algunas secretadas a nivel gástrico e intestinal, como la leptina y grelina, encargadas de procesos fisiológicos del apetito y su contrario la saciedad. La grelina es orexigénica es decir, estimula el hambre y es secretada por las glándulas oxínticas estomacales; por el contrario, la leptina secretada por los adipocitos es anorexigénica, responsable de regular y modular la saciedad, que en una persona obesa existe resistencia a esta hormona. En condiciones normales, durante el ayuno/preprandial, se libera grelina, que actúa a nivel del núcleo arqueado hipotálmico y el nervio vago para estimular el hambre. Por otro lado, en los estados postprandiales, hay una liberación de hormonas anorécticas como el péptido YY, péptido similar al glucagón-1 (GLP-1), oxintomodulina y polipéptido pancreático del intestino que actúa sobre el núcleo arqueado del hipotálamo, el tronco encefálico y el nervio vago para estimular la saciedad. La obesidad infantil es el resultado de una alteración crónica en el balance entre la ingesta calórica y el gasto de energía, además, se asocia con hiperleptinemia, favoreciendo la liberación de citocinas proinflamatorias ( $TNF\alpha$ , IL-1b e IL - 6), lo que resulta en un estado inflamatorio crónico de bajo grado y un aumento de resistencia a la insulina que contribuye al desarrollo de un estado de hipercoagulabilidad y disfunción endotelial.<sup>36</sup>

**Etiología:** Es una enfermedad dinámica de etiología compleja y de carácter multifactorial, diversas interacciones que actúan sobre una base genética determinada parecen en conjunto generar un camino para el desarrollo de obesidad en niños, fundamentalmente por un desbalance entre la ingesta de calorías y gasto energético del individuo.

a) **Factores genéticos:** su importancia recae en la susceptibilidad del individuo a la enfermedad. Se han descrito más de 600 genes relacionados al apetito, saciedad y gasto de energía, pudiendo ser cambios en un gen o múltiples, uno de ellos es el defecto del receptor de melanocortina 4 (MC4R) relacionado a la vía de la leptina, se ha asociado a obesidad precoz y búsqueda de alimentos; sin embargo, las formas más frecuentes de obesidad son poligénicas. Además, existen una minoría de síndromes genéticos (<1%) asociados a obesidad que tienen una presentación temprana y rasgos físicos y endocrinológicos, como, por ejemplo, acondroplasia, Síndrome de Beckwith-Wiedemann, Osteodistrofia hereditaria de Albright, enfermedad granulomatosa crónica 1ª, síndrome de X frágil y síndrome de Turner; además del síndrome de Prader-Willy y síndromes de Alstrom tienen marcada hiperfagia relacionada más adelante con obesidad. Se ha estudiado que la obesidad en alguno de los padres otorga un riesgo 3 veces mayor para el desarrollo de obesidad en sus hijos, y si son ambos este llega hasta 15 veces más. En menores de 3 años con obesidad severa se deben descartar estos síndromes o endocrinopatías.<sup>36</sup> Se ha demostrado que la variabilidad del peso humano está relacionada en un 40 a 70% con la carga hereditaria, en donde actúan factores ambientales. Causas endocrinológicas representan cerca del 2 a 3% como hipotiroidismo, déficit de hormona de crecimiento, síndrome de Cushing e insulinoma, que son raros en niños. También hay alteraciones estructurales (lesiones o congénito) a nivel hipotalámico que se asocian a ganancia de peso, por alteración en la liberación de neuropéptidos que tienen relación con el apetito<sup>6</sup>

**b) Factores ambientales:** sin dudar, la globalización ha traído cambios como en los hábitos de vida del ser humano, la influencia de estos factores se extienden desde intrafamiliares hasta problemas del país del residente; estos cambios que generan el desbalance calórico conducen a la obesidad.

- Actividad física disminuida del niño, influida por el trabajo de los padres, tiempo en guarderías, inseguridad social, y en su defecto se incrementa el sedentarismo, los niños pasan mayor tiempo frente a pantallas digitales y mirando televisión. Además, de esto último surgen anuncios repetitivos que influyen en las preferencias alimenticias del niño, que son poco saludables.<sup>6</sup>
- Cambios en la alimentación tiene un rol fundamental, los niños pueden llegar a consumir de 700 a 1000 calorías más por día que lo necesario para su crecimiento, actividad física y funciones básicas corporales. El tamaño de porciones del alimento se ha incrementado inadecuadamente con componentes de alto contenido calórico y menor contenido de vegetales. También la disponibilidad de obtener comida rápida de forma fácil, y bebidas azucaradas.<sup>6</sup>
- La calidad del sueño se ha reportado que esa asociada a la obesidad, así los niños con menor duración del sueño, como quienes tienen trastornos respiratorios durante el sueño, un sueño dividido y la hipoxemia intermitente están asociados con sensibilidad a la insulina disminuida, independientemente de la adiposidad.<sup>6</sup>
- Perinatales: la programación del feto inicia desde la calidad de la dieta y el peso de los padres antes de la concepción, uso en reproducción asistida y factores

ambientales que cambian la plasticidad de los gametos. Una madre que inicia la gestación con obesidad predispone al producto a 4 veces más el riesgo de obesidad infantil, debido a una exposición incrementada de citocinas inflamatorias, hipermetilación del ADN, y modificación de histonas produciendo cambios epigenéticos asociados a riesgo aumentado de obesidad intergeneracional.<sup>37</sup> La exposición al tabaco durante la gestación predispone a un bajo peso al nacer y este por la ganancia nutricional y aumento de peso acelerado posterior llevan a un aumento de peso, obesidad infantil y posibles enfermedades cardio metabólicas a largo plazo. Además, la obesidad materna y aumento ponderal excesivo de la madre potencian el efecto del factor de crecimiento similar a insulina (IGF-1) muy relacionado a un mayor crecimiento fetal.<sup>36</sup> Así mismo, el parto por cesárea incrementa el riesgo de obesidad infantil.<sup>15-22</sup>

- Lactancia, se ha demostrado que niños alimentados con lactancia materna prolongada disminuyo el riesgo de obesidad/sobrepeso frente a aquellos que nunca fueron amamantados, disminuyendo la probabilidad hasta un 26%.<sup>6</sup>
- Exposición a productos químicos ambientales que alteran el sistema endocrino como el diclorodifeniltricloroetano, un pesticida, o el bisfenol A, que se encuentran en alimentos enlatados o en envases de plástico. El bisfenol altera los receptores estrogénicos acelerando la formación de adipocitos. Ambos productos ocasionarían una “programación metabólica” alterando los mecanismos para el control del desarrollo y

mantenimiento del tejido adiposo; y cambios en la saciedad y apetito.<sup>6</sup>

- Exposición a medicamentos como insulina o secretagogos de insulina, glucocorticoides, drogas psicotrópicas, estabilizadores del ánimo, antidepresivos, y anticonvulsivantes, antihipertensivos, antihistamínicos y drogas quimioterapéuticas.<sup>6</sup>
- El microbioma intestinal está relacionado con una ganancia de peso. Esta se forma por la interacción de la microbiota vaginal y perianal materna, además de la leche humana. El tipo de parto influye en su formación, quienes nacen por cesárea no tienen un microbioma diverso, es escasa en Bifidobacterias y Bacteroides (que poseerían un efecto protector para la obesidad).<sup>38</sup>

En conjunto estos factores influyen de un 20 a 50% en la obesidad infantil.<sup>36</sup> Finalmente, hay cada vez más pruebas del papel de los factores epigenéticos en el desarrollo de la obesidad, estos modificarían la interacción del medio ambiente, el microbioma y la nutrición para promover el aumento de peso.<sup>39</sup>

**Comorbilidades:** la obesidad infantil puede afectar la mayoría de los sistemas del cuerpo, ya sea endocrino, gastrointestinal, respiratorio, cardiovascular hasta musculoesquelético, enfermedades que antes eran más prevalentes en población adulta ahora se encuentran en este grupo etario, y a su vez la gravedad está en relación con la magnitud de la obesidad. Las complicaciones producidas en esta etapa y la adolescencia persisten durante la vida adulta, confiriendo mayor morbimortalidad a edad temprana. Estas pueden ser a corto y largo plazo:

**a) Resistencia a la insulina:** el almacenamiento preferentemente de grasa en vísceras y región abdominal, y además la redistribución desde el tejido adiposo blanco a tejidos como hígado, musculo esquelético, corazón y páncreas, con acumulación de lípidos en estos tejidos extra adiposos, lleva a una resistencia a la acción frente a la insulina, cambios del metabolismo y función de estos tejidos. Aumenta la gluconeogénesis hepática, menor captación de glucosa a nivel muscular, favoreciendo la hiperglicemia pre y postprandial, respectivamente. El aumento de la lipólisis a su vez explicaría el menor nivel de hormona de crecimiento en obesos.<sup>4</sup>

**b) Esteatosis hepática no alcohólica (EHNA):** se puede presentar hasta en el 34% de niños obesos, representa así la hepatopatía crónica de mayor frecuencia en la población pediátrica. Esta se puede encontrar con avanzada fibrosis o asociada a esteatohepatitis no alcohólica, y en casos más raros llegar a cirrosis y carcinoma hepatocelular.<sup>5</sup> La acción de un exceso de insulina a nivel del hígado induce a lipogénesis, llegando a desarrollar “hígado graso” por almacenamiento de triglicéridos, producción de VLDL, hipertrigliceridemia sistémica y disminución de HDL.<sup>4</sup> La mayoría son pacientes asintomáticos, con alteración laboratorial de enzimas hepáticas.

**c) Hiperinsulinemia:** como respuesta para compensar los estados de resistencia a la insulina, este fenómeno surge como protector contra una descompensación metabólica, sin embargo, finalmente se produce un fallo de las células beta pancreáticas. La regulación a la baja de la insulina de las proteínas de unión al factor de crecimiento similar a la insulina hepática 1 y 2 puede aumentar los niveles del factor

de crecimiento similar a la insulina 1 libre (IGF-1), lo que puede mantener o aumentar el crecimiento lineal frente a la baja secreción de hormona de crecimiento. La supresión de insulina de la globulina transportadora de hormonas sexuales hepáticas (SHBG), en combinación con la regulación positiva de la producción de andrógenos ováricos, aumenta los niveles de andrógenos libres, lo que puede manifestarse como adrenarca precoz y, en adolescentes, síndrome de ovario poliquístico.<sup>40</sup>La hiperinsulinemia disminuye la secreción de la grelina, lo que puede limitar el aumento de peso adicional; sin embargo, el exceso de insulina aumenta la retención renal de sodio y de agua, producción de endotelina-1 vascular y la actividad del sistema nervioso simpático, lo que provoca vasoconstricción e hipertensión. Así, la imposición de la hiperinsulinemia sobre un fondo de resistencia a la insulina explica en gran medida el fenotipo clínico del síndrome metabólico.<sup>4</sup>

- d) Inflamación crónica:** debido a la acumulación de macrófagos tisulares, aumento de citoquinas proinflamatorias (leptina, IL-6, TNF-alfa y osteopontina) y disminución de la antiinflamatoria adiponectina, esto afecta el funcionamiento celular causando daño dependiendo del tejido afectado.<sup>4</sup> El nivel de adiponectina disminuido está asociada a niveles aumentados de los ácidos grasos libres y triglicéridos del plasma, asimismo un índice de masa corporal incrementado.<sup>5</sup>
- e) Diabetes mellitus tipo 2:** a largo plazo, debido a que se ha demostrado que la obesidad infantil persiste todavía durante la adolescencia aumenta de 4 a 28 veces más el riesgo de tener DM-2 en la adultez temprana, lo que se visto en los últimos 35 años, entonces la reducción de niños obesos puede disminuir el desarrollo posterior de DM tipo 2. En un metaanálisis se

demonstró que el aumento de una desviación estándar en el IMC entre los 7 a 18 años predice un aumento de 74% el riesgo de diabetes tipo 2 en adultos.<sup>4</sup>

- f) **Enfermedad cardiovascular:** como se ha visto la persistencia de obesidad desde la infancia hasta la adultez, predispone a padecer más enfermedades crónicas, en este caso la hipertensión, hiperinsulinemia e hipertrigliceridemia. Se ha demostrado que tener un aumento de tan solo 1 desviación estándar en el índice de masa corporal durante la infancia y adolescencia predice un aumento de 14 a 30% en el riesgo de enfermedad coronaria en la adultez. Además, la hipertensión predispone a hipertrofia ventricular, engrosamiento de arteria carótida, engrosamiento de la íntima-media, disfunción endotelial, proteinuria, daño renal y enfermedad cerebrovascular.<sup>4</sup>
- g) **Tumores malignos:** hay mayor riesgo de una variedad de tumores malignos, por ejemplo, adenocarcinoma esofágico, carcinoma endometrial, cáncer de hígado, estómago, vesícula biliar, páncreas y colon. La carcinogénesis está medida por la hiperinsulinemia, hipoadiponectinemia, alteración del equilibrio de esteroides sexuales, aumentos en los niveles de IGF-1 libre/biodisponible, leptina y citocinas proinflamatorias. En un metaanálisis se estimó que el aumento de 1 desviación estándar en el índice de masa corporal del niño está asociado a 20% de mayor probabilidad de cáncer de colon y riñón, y de 10 a 30% de cáncer hepático en la adultez.<sup>4</sup>
- h) **Respiratorios:** Los niños con obesidad presentan mayor prevalencia de apnea obstructiva del sueño, y ésta incrementa con la severidad de la obesidad, llevando a una hipoventilación alveolar y desaturación de oxígeno. Además, se ha demostrado su asociación con el asma.<sup>40</sup>

- i) **Musculoesqueléticos:** se presenta el riesgo incrementado de problemas en la movilidad, mayor prevalencia de fracturas, dolor articular de extremidades inferiores e incorrecta alineación de estas. Además, es un factor de riesgo para deslizamiento de la epífisis femoral uni o bilateral, y para presentar tibia vara.<sup>40</sup>
- j) **Psicosociales:** como pobre autoestima, ansiedad, depresión y disminución de la calidad de vida. Son más propensos a ser víctimas de bullying y discriminación; las adolescentes obesas tienen familias de ingreso familiar bajo, bajas tasas de matrimonio, y mayor índice de pobreza.<sup>40</sup>

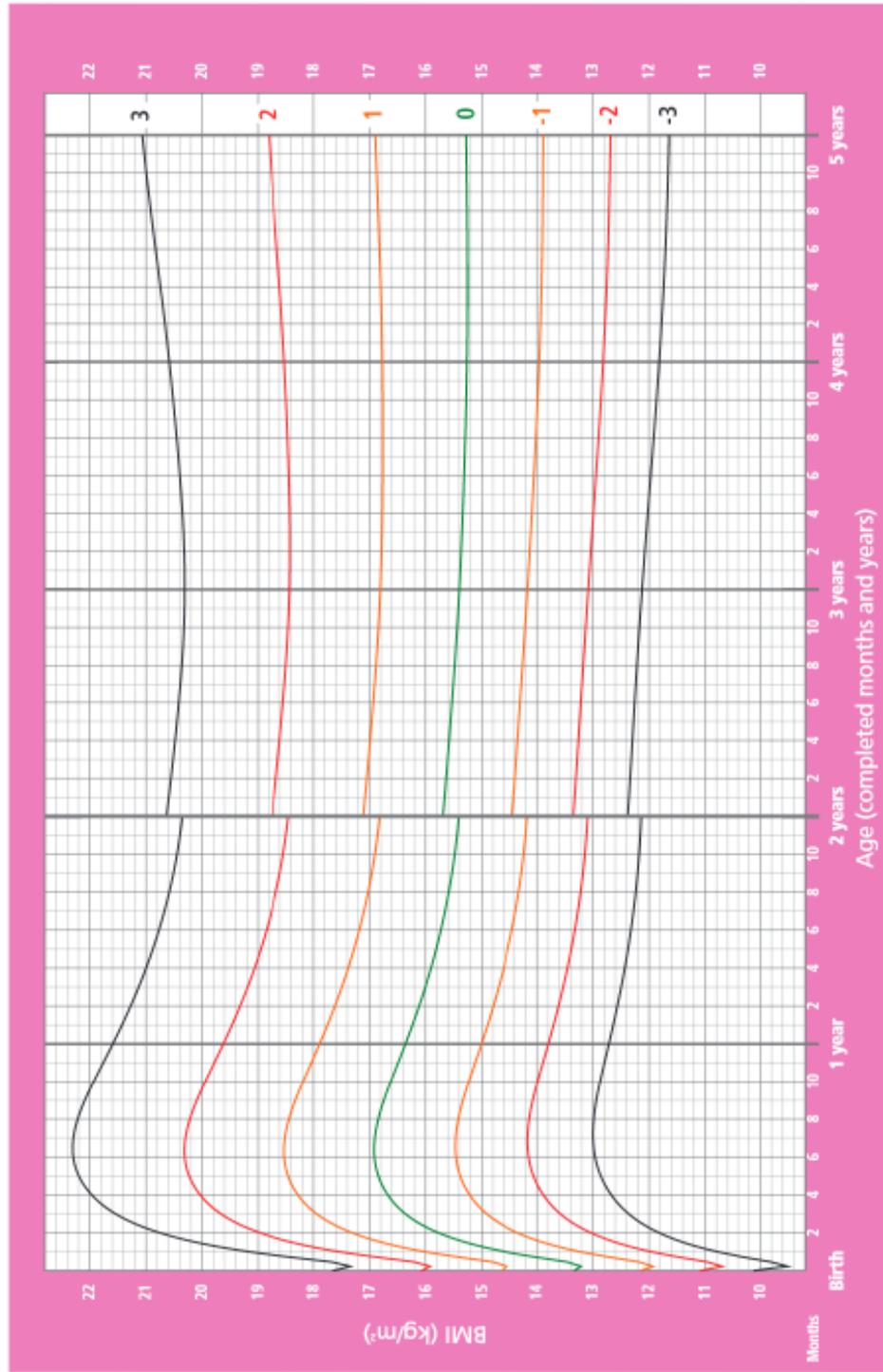
**Diagnóstico:** se identifican al asistir al control médico habitual del niño en crecimiento y desarrollo. Al valorar las trayectorias de crecimiento con el peso, talla y el índice de masa corporal con valores fuera del rango normal para la edad; además de valorar el entorno en que se desenvuelve el niño. En pediatría establecer el diagnóstico de obesidad tiene relación con el sexo y la edad del niño.

Según la Organización Mundial de la Salud desde el 2006, en niños menores de 5 años utilizando el índice de masa corporal para la edad, se define:

- Obesidad: cuando la relación está por encima de 3 desviaciones estándar (DE).
- Sobrepeso: cuando la relación está por encima de 2 desviaciones estándar (DE).
- “Riesgo de Sobrepeso”: cuando la relación se ubica por encima de 1 desviación estándar y debajo de 2 DE.

# BMI-for-age GIRLS

Birth to 5 years (z-scores)

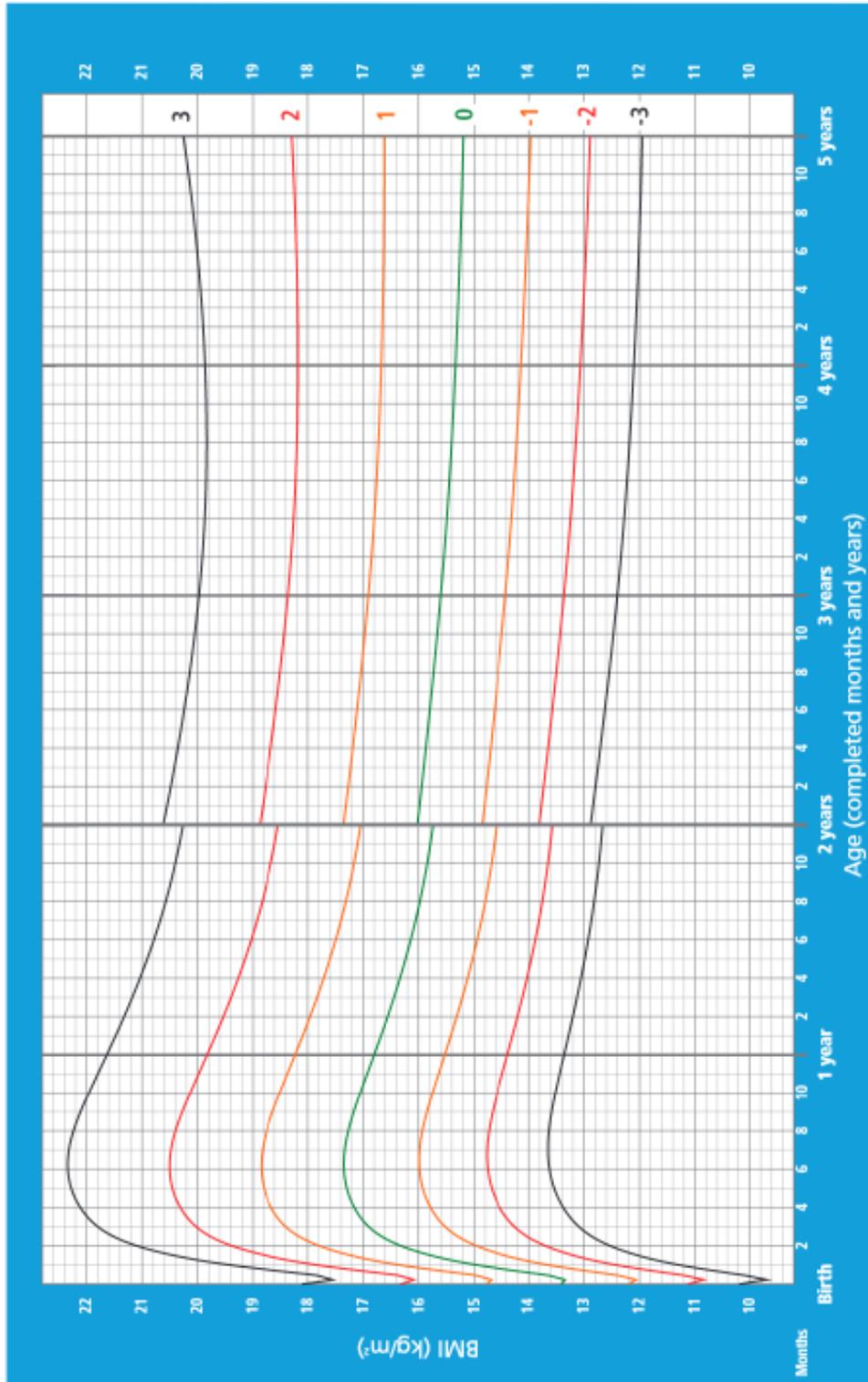


WHO Child Growth Standards

Imagen 1. Organización Mundial de la Salud (2006).

# BMI-for-age BOYS

Birth to 5 years (z-scores)



WHO Child Growth Standards

Imagen 2. Organización Mundial de la Salud (2006).

**Tratamiento:** El tratamiento se debe proporcionar de manera integral y ser multidisciplinario, de acuerdo con su cultura en donde participe la familia y con asesoría en nutrición por un profesional calificado, realizando intervenciones personalizadas para mejorar el estado de salud del niño y su entorno.<sup>41</sup>

En los pacientes en edad pediátrica, el enfoque del tratamiento es dependiente de la edad. Por ejemplo, en los seis primeros meses de vida del niño la elección de alimentación es la lactancia materna, y posterior a ello se inicia la alimentación complementaria.<sup>42</sup> Desde una prevención primaria se vio que con la lactancia materna exclusiva se reduce aproximadamente en 26% el desarrollo de sobrepeso u obesidad en etapas siguientes, comparados con niños que recibieron alimentación mediante fórmulas.<sup>4</sup>

Los niños con obesidad menores de 2 años en ningún no deberían recibir una alimentación inadecuada, obviamente, esto consiste en no proporcionarle bebidas azucaradas, postres, ni comida rápida; adicionalmente no deberían tener acceso a cualquier tipo de pantalla digital en los primeros 2 años de vida, el descanso a esta edad llega a ser necesario hasta con 18 horas al día (promedio de 12 horas) permitiéndoles estar lo más activos e interactuar con ellos.<sup>42</sup>

Para los niños entre 2 a 4 años se recomienda que tengan 3 comidas principales con 1 a 2 aperitivos por día, con proporciones adecuadas e introduciendo nuevos tipos de alimento. No ofrecerle bebidas azucaradas ni comida rápida. Es una edad adecuada para formar un comportamiento alimenticio que los padres ofrezcan. Y el tiempo frente a pantallas debería ser el mínimo, pero durante la alimentación.<sup>42</sup>

En el grupo de 5 a 9 años, los padres juegan un papel importante como modelo para sus hijos, por lo que el comportamiento e

intervención familiar es crucial en esta edad. El tiempo frente a pantallas digitales (de uso no académico) debería ser el mínimo, reemplazando este con actividad física moderadamente vigorosa por 1 hora que sea del agrado del niño, todos los días. El tiempo de sueño en este grupo se recomienda entre 11 a 14 horas, y no se recomiendan las siestas durante el día. La alimentación se basa en 3 comidas principales y 1 a 2 aperitivos nutricionalmente adecuados (incluyendo 3 porciones de proteína, 1 a 2 porciones de lácteos, 4 a 5 porciones de vegetales sin almidón al día), igualmente no deben consumir bebidas azucaradas ni comida rápida.<sup>42</sup>

Además, se debe realizar una intervención en el estado de salud mental del niño al inicio y durante el tratamiento, por lo que se mencionó anteriormente pueden presentar depresión, ansiedad o señalamientos dentro de su entorno.<sup>41</sup>

El uso de medicamentos en niños es limitado. A pesar de que existan nuevos utilizados en adultos, ninguno está aprobado por la agencia de administración de medicamentos y alimentos (FDA, por sus siglas en inglés). Además, que la mayoría ocasionarían efectos secundarios no tolerados por los niños y no tienen un efecto claro demostrado en niños y adolescentes. De forma opuesta hay medicamentos que favorecen la ganancia de peso, como los antipsicóticos que se administran con mayor frecuencia los últimos años, también antidepresivos, ansiolíticos, estabilizadores del ánimo, anticonvulsivos, antihipertensivos, antidiabéticos, glucocorticoides y progestágenos, controlar entonces la patología de base en estos casos sería una medida importante en el abordaje.<sup>42</sup>

El abordaje quirúrgico, con la cirugía bariátrica, sólo se realiza en pacientes adolescentes con obesidad severa (IMC >35kg/m<sup>2</sup> con comorbilidades moderadas a severas, o IMC >40kg/m<sup>2</sup> y madurez sexual y esquelética). Las opciones son resección por manga

gástrica, bypass en Y de Roux, o una banda gástrica ajustable vía laparoscopia, todos en un centro experimentado. Esta intervención llevaría a un 27% de pérdida de peso, 74% de normalización de la presión arterial, 66% de resolución de dislipidemias, y más de 50% de resolución de diabetes mellitus tipo 2.<sup>42</sup>

### 2.2.2. PARTO POR CESÁREA

La vía del parto, una de ellas el parto vaginal, es la primera opción para la culminación del embarazo de forma natural en la mayoría de los neonatos; sin embargo, hay condiciones médicas que predisponen a una mayor morbilidad y mortalidad ya sea a la madre o al feto, justificando la opción de terminar el embarazo mediante la realización de una cesárea.<sup>12</sup>

**Definición:** es el nacimiento del feto a través de una laparotomía y posterior histerotomía<sup>12</sup>, mayor de 22 semanas que este vivo o muerto, además de la extracción de la placenta y membranas. Pueden ocurrir de dos maneras en relación con el momento de su realización:

- **Cesárea electiva:** realizada en aquellas gestantes que presentan una enfermedad materna o del feto, haciendo imposible el parto vaginal. Esta se programa antes del inicio del trabajo de parto (desde su atención prenatal o durante la hospitalización).
- **Cesárea de emergencia:** realizada de forma inesperada por alguna enfermedad en la madre o feto que apareció repentinamente, en la que no se podría esperar más de 30 minutos desde su indicación, y que haya cumplido los requisitos para la intervención quirúrgica.

**Epidemiología:** ha ocurrido un incremento en las tasas del nacimiento por cesárea, para el 2018 se estimó una prevalencia

global en 21% a diferencia de hace tres décadas que era alrededor del 7%, llegando a una tasa de 42.8% en América Latina y El Caribe en comparación con otras regiones.<sup>10</sup> En el Perú según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del 2021 prevaleció en 36.3%, y en nuestra ciudad para el 2018 se estimó que el 55.8% nacieron por cesárea.<sup>11</sup>

La Organización Mundial de la Salud recomienda una tasa de 10 a 15% de nacimientos por cesárea con indicación médica y que la una tasa superior no disminuiría la morbimortalidad de la madre y el feto.

Algunas supuestas razones a las que se debería el incremento serían las siguientes:<sup>12</sup>

- Decisión de la mujer de menor paridad (nulíparas), y por lo mismo edad materna mayor al promedio, quienes tienen mayor riesgo de cesárea
- Mayor uso del monitor fetal electrónico con ritmo fetal cardíaco “no tranquilizador”, sin embargo, el sufrimiento fetal es causa menor de cesáreas.
- Presentación de nalgas
- Menor realización de partos vaginales instrumentados/operatorios
- Mayor inducción del trabajo de parto en nulíparas, que se asocia a mayor probabilidad de culminar en cesárea.
- Obesidad materna, preeclampsia (la inducción en este grupo ha disminuido)
- Menores índices de parto vaginal en madres con antecedente de cesárea
- Cesáreas a petición materna con razones como de proteger el suelo pélvico, decisión propia, miedo en torno al parto vaginal, riesgo menor de daño al feto.

**Indicaciones de la cesárea:** según la Guía peruana de práctica clínica y de procedimientos en obstetricia y perinatología pueden ser absolutas o relativas, y no existe contraindicación definida por ser un medio enfocado en no perder la vida de la paciente y el producto:<sup>43</sup>

- **Relativas:** Sufrimiento fetal agudo, anomalías fetales, embarazo múltiple, asimetría pélvica, desproporción pélvica con prueba de trabajo de parto fallida, distocia de variedad de presentación, asinclitismo, transversa o posterior persistente después de prueba de trabajo de parto, embarazo gemelar con primer feto o ambos en cefálica, ruptura prematura de membranas de más de 24 horas, oligoamnios con pruebas de bienestar fetal negativas, situación oblicua en multípara sin trabajo de parto, psicosis, retardo mental, trastorno de conciencia, preeclampsia severa, eclampsia, síndrome HELLP, insuficiencia cardiorrespiratoria, enfermedad oftalmológica (miopía > 6 dioptrías, antecedente de desprendimiento de retina).
- **Absolutas:** Placenta previa total/parcial, acretismo placentario diagnosticado con ecografía doppler preparto, cesárea anterior 2 o más veces, cesárea anterior que no cumpla los requisitos para parto vaginal, presentación podálica, embarazo gemelar con dos fetos o primer feto podálicó, presentación de cara (mentopúbica) o de frente en feto a término, prolapso o procúbito del cordón umbilical, macrosomía fetal (>4.500 g o más por ecografía) en nulípara o multípara sin antecedentes de parto con feto de peso superior a 4.500 g, sufrimiento fetal agudo sin condiciones para parto inminente, incompatibilidad céfalopélvica, situación transversa,

infección activa primaria o concurrente por virus de herpes simple genital (VHS), por virus de hepatitis C (VHC), por VIH o enfermedad SIDA, tumores obstructivos benignos y malignos, cirugía uterina previa, antecedente de plastia vaginal, embarazo múltiple (3 o más), embarazo por fertilización in vitro u otra técnica de reproducción asistida, anomalías fetales como: hidrocefalia, mielomeningocele, siameses, gastroquisis, onfalocelo gigante, síndrome de Dandy-Walker.

### **2.2.3. TRABAJO DE PARTO**

El término “parto” se atribuye a las horas finales del embarazo de la mujer, en donde ocurren contracciones uterinas de gran intensidad y dolorosas que dilatan el cérvix uterino haciendo que el producto pueda descender por el canal del parto. Como tal, ocurre el trabajo de parto activo después de una primera fase “preludio del parto” que abarca el 95% del embarazo y está caracterizada por falta de respuesta contráctil y ocurre el ablandamiento cervical; luego en la segunda fase “de preparación para el trabajo de parto” durante las últimas semanas del embarazo el útero se prepara empezando a activarse para las contracciones del parto (aumento de receptores de oxitocina en el miometrio y proteínas de unión gap, haciendo al útero irritable y con mayor capacidad de respuesta frente a la uterotonina), además ocurre la formación del segmento inferior en el útero desde el istmo y; además, semanas a días previos al parto ocurre la maduración del cérvix por cambios a nivel del tejido conjuntivo con aumento en las cantidades de glucosaminoglicanos y proteoglucanos.

Entonces el trabajo de parto activo se divide como tal en 3 etapas:

- Primero la instalación de contracciones uterinas de forma regular, con frecuencia, así como intensidad y duración necesarios para que ocurra un borramiento del cérvix culminando cuando éste se ha dilatado hasta los 10 cm que permite el paso del producto. Dependiendo de la mujer, indica el inicio de esta etapa con el inicio repentino de las contracciones, en otras ocurre la expulsión de un tapón de moco con sangre a través de la vagina. Las contracciones son dolorosas y ocurren con intervalos de 10 minutos al inicio hasta ocurrir cada minuto en la expulsión fetal.
- Segundo ocurre como tal la expulsión del producto.
- Y tercero ocurre la separación y expulsión de la placenta del útero.

Finalmente, la cuarta fase y final es llamada puerperio, en donde ocurre remodelación de los tejidos, tanto la involución del útero como reparación del cérvix. Comienza en forma paralela la lactogénesis y descenso de la leche materna hacia las glándulas mamarias.<sup>12</sup>

#### **2.2.4. CESÁREA Y OBESIDAD**

Dentro de los mecanismos planteados que explicarían un mayor riesgo de obesidad desde un antecedente de nacimiento por cesárea se plantea la hipótesis de que la microbiota intestinal establecida en el niño es diferente que, en niños nacidos por vía vaginal, ocasionando una colonización alterada siendo tanto la variedad como la cantidad de la microbiota diferente y menor, respectivamente, lo que sería influyente en la salud del niño, con alteraciones fisiológicas y más predispuesto a enfermar.<sup>44</sup> La alteración en la transmisión vertical de estos

microorganismos puede ser perturbada por diversos factores neonatales, siendo la cesárea uno de los mayores mecanismos que alteran la colonización de la microbiota en el neonato, ocasionando disbiosis.<sup>45</sup>

Los neonatos que no fueron expuestos a la microbiota vaginal materna al momento de nacer, carecían de las bacterias que conforman tal microbiota, por el contrario, éstas eran más similares a las que se albergaban en la piel materna. En los bebés nacidos vía vaginal predominan los taxones de *Lactobacillus*, *Prevotella*, *Atopobium* y *Sneathia* spp., y en los nacidos vía cesárea se incluyen a taxones típicos de la piel incluido *Estafilococos* spp.,<sup>44</sup> además especies de *Bifidobacterium* y *Bacteroides* disminuidas, así como patógenos nosocomiales como *Enterococos*, *Enterobacter* y *Klebsiella*.<sup>45</sup>

Esta diferencia de exposición al nacer generaría a su vez diferencias en los patrones de sucesión microbiana tanto a nivel intestinal como en otros hábitats que se mantienen en el tiempo.<sup>44</sup> Varios estudios señalan la vía del parto afectaría la microbiota principal tanto a corto como a mediano plazo, puesto que se ha visto una recuperación entre 1 a 6 meses de vida, siendo a esta edad cercana a la microbiota del adulto, también se encontró esa diferencia en la microbiota se mantendría en niños de 2 a 7 años. No obstante, estas alteraciones en la vida temprana pueden conducir a cambios en la misma microbiota en etapas posteriores de la vida.<sup>45</sup>

Se ha sugerido que el índice de masa corporal en rango de sobrepeso y obesidad de la madre influiría en la conformación de la microbiota del neonato, debido a que la microbiota materna ya se encontraría alterada. La

composición de la microbiota de la leche materna también se altera en madres sometidas a cesárea, que podría explicarse por factores como la administración de antibióticos, la ausencia del estrés fisiológico ni de la influencia hormonal en la cesárea. Un último estudio, encontró que las diferencias en la colonización de la microbiota en los dos grupos de bebés (nacidos por vía vaginal vs cesárea) tenían relación con mayor tendencia a ganar peso y ponderación del índice de masa corporal más altos al año de vida con mayores niveles de Estafilococos en niños nacidos por cesárea.<sup>45</sup>

Además, se encontró que, la cantidad de especies de clostridios en niños nacidos normalmente a los 7 años del parto son significativamente más altos que en niños nacidos por cesárea, demostrando que el desarrollo anormal de la microbiota intestinal informado después del parto por cesárea puede continuar incluso más allá de la infancia.<sup>46</sup> Y en otro estudio donde se incluyeron otros factores ambientales asociados a ganancia excesiva de peso en niños de 7 años, se encontró que en niños con peso normal la cantidad de Bifidobacterias durante sus años de vida fue mayor que en niños con sobrepeso, y que estos últimos a su vez tenían mayor cantidad de especies de Estafilococos (aureus) que en niños con peso normal resultados similares a sus primeros días de vida.<sup>47</sup>

Se ha sugerido que la microbiota de la primera colonización del tracto gastrointestinal de un individuo “prepara” a su sistema inmunológico, a través de relaciones beneficiosas entre bacterias y el huésped durante el mutualismo. Por lo tanto, más allá de la colonización inicial, la activación diferencial del sistema inmune como resultado de la vía de

nacimiento también puede dar forma a la microbiota. Se encontró que ratones nacidos por vía vaginal exhiben una activación mucosa inmediata de TLR4 (Receptor tipo Toll 4) y del sistema inmunitario innato, ausente en los nacidos por cesárea; indicando que el revestimiento epitelial intestinal desarrolla rápidamente tolerancia a la microbiota intestinal, siendo una condición previa para la simbiosis microbiana-huésped de por vida. Finalmente, debido a que Bifidobacterias y Bacteroides spp. parecen proteger contra el desarrollo de la obesidad, el modo de nacimiento podría afectar el desarrollo de la obesidad más adelante en la vida.<sup>48</sup>

Otra hipótesis planteada es la del impacto epigenético del parto. Antiguamente, el período intraparto (comienzo del trabajo de parto hasta el nacimiento del bebé y la placenta) se ha considerado un período de tiempo demasiado corto para ejercer una influencia epigenética, sin embargo, ahora se plantea que tanto el trabajo de parto como el nacimiento fisiológicos ejercen estrés de forma saludable en el feto, y que este proceso tiene un efecto epigenómico en genes particulares, sobre todo en los que programan las respuestas inmunes, en genes responsables de la regulación del peso y genes supresores de tumores específicos. Los niveles reducidos o elevados de cortisol, adrenalina y oxitocina producidos durante el trabajo de parto pueden conducir a anomalías en la remodelación epigenómica fetal que ejercen influencia en la expresión génica anormal. Esta reprogramación podría expresarse en enfermedades no comunicativas y problemas biológicos-conductuales en el recién nacido y la edad adulta, sugiriendo que la fisiología ocurrida en el trabajo de parto y el nacimiento pueden ser cruciales para la remodelación epigenética, específicamente

entre la vida fetal y la vida extrauterina. Se ha demostrado que las modificaciones epigenéticas tempranas y estables son el mecanismo de los cambios dentro del fenotipo, incluida la metilación del ADN y las modificaciones de las histonas covalentes. La metilación de los genes promotores al nacer está ligada a una adiposidad mayor posterior del niño.

En el parto fisiológico, ocurre un estrés que supera al de cualquier otro evento crítico de la vida, hay activación simpaticoadrenal masiva que ayuda a movilizar al feto a través del canal de parto y desencadenar la reabsorción pulmonar, que lo prepara para la vida extrauterina. El parto desencadena sistemas de defensa inflamatorios y la maduración del sistema nervioso central. Por lo tanto, los bebés nacidos por cesárea electiva antes del inicio del trabajo de parto carecen de la respuesta de catecolaminas.

En el 2009, se examinó el sistema inmunológico como un área que plausiblemente podría ser sensible a los cambios epigenéticos al nacer, en donde la medida global de la metilación del ADN en glóbulos blancos demostró que los neonatos por cesárea sin trabajo de parto tenían una metilación significativamente mayor al nacer comparados con los nacidos por vía vaginal. La modulación epigenética del sistema inmunológico en la cesárea electiva puede tener una secuela transcripcional desencadenada por factores ambientales más adelante en la vida, lo que aumenta el riesgo de trastornos inmunológicos cada vez más asociados con el modo de nacimiento.

Existen diferencias importantes entre las cesáreas realizadas durante el trabajo de parto (emergencia) y antes del inicio del trabajo de parto (electiva). Fundamentalmente, los bebés que

nacen por cesárea después de algún trabajo de parto aprovechan las hormonas del estrés liberadas (catecolaminas y cortisol) que ayudan a preparar al bebé para la vida extrauterina, promueven la maduración pulmonar, aumentan el flujo sanguíneo, activan el sistema nervioso central y preparan el sistema inmunológico de los recién nacidos.

Además, se ha encontrado evidencia epidemiológica y biológica esencial de un aumento en las deficiencias inmediatas en la función pulmonar, respuesta termogénica reducida, metabolismo, alimentación, fenotipo inmunológico y presión arterial alterados en bebés nacidos por cesárea. No se ha aclarado un mecanismo subyacente, pero la modulación epigenética es una posible explicación.<sup>23</sup>

### CAPITULO III

#### 3. HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

##### 3.1. HIPÓTESIS

Ho: El parto por cesárea no es un factor de riesgo para sobrepeso y obesidad infantil en preescolares

Ha: El parto por cesárea es un factor de riesgo para sobrepeso y obesidad infantil en preescolares

##### 3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

a) Variable dependiente: Obesidad y sobrepeso infantil

b) Variable independiente: Tipo de parto

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	CATEGORÍA	ESCALA DE MEDICIÓN
Obesidad y sobrepeso infantil	Obesidad	Índice de masa corporal para la edad +3 desviaciones estándar	Sí	Nominal
			No	
	Sobrepeso	Índice de masa corporal para la edad entre +2 a 3 desviaciones estándar	Sí	Nominal
			No	
Tipo de parto		Término del parto	Vaginal	Nominal
			Cesárea	
		Inicio del parto por cesárea	Con trabajo de parto	Nominal
			Sin trabajo de parto	
Características maternas e infantiles	Características maternas	Edad materna	Adolescente	Ordinal
			Adulta	
			Edad avanzada	
		Paridad	Primípara	Ordinal
			Múltipara	
			Gran múltipara	
		Diabetes gestacional	Sí	Nominal
			No	
	Estado nutricional	Desnutrida	Ordinal	
		Eutrófica		

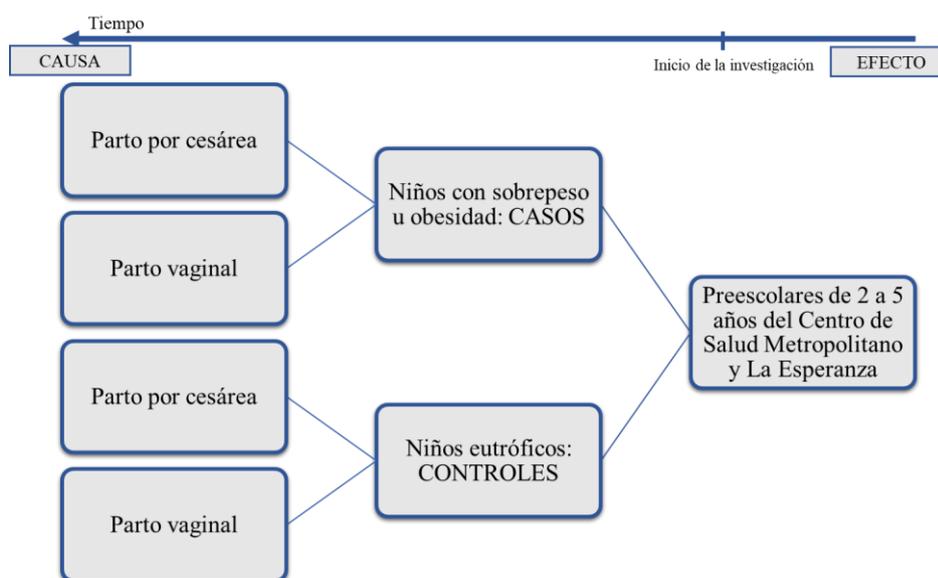
		Sobrepeso	
		Obesidad	
Características infantiles	Edad del niño	2 años	Ordinal
		3 años	
		4 años	
		5 años	
	Sexo del niño	Femenino	Nominal
		Masculino	
	Peso al nacer	Bajo peso	Ordinal
		Peso adecuado	
		Macrosómico	
	Tipo de lactancia	Materna exclusiva	Nominal
		Artificial	
		Mixta	

## CAPITULO IV

### 4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1.DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Estudio epidemiológico analítico, observacional por no realizar intervención en las variables de estudio, retrospectivo, de casos y controles.



#### 4.2. ÁMBITO DE ESTUDIO

Este estudio se realizó en los niños desde 2 a 5 años de ambos sexos que acudieron a su control de crecimiento y desarrollo de los Centros de Salud La Esperanza y Centro de Salud Metropolitano durante enero a diciembre del 2021, ambos ubicados en la ciudad de Tacna. El centro de Salud La Esperanza pertenece a la Microred Cono Norte ubicado en la Av. Circunvalación S/N en el distrito alto de la Alianza, con una población general de 11 000 personas aproximadamente. Y, el Centro de Salud Metropolitano pertenece a la Microred metropolitano ubicado en Villa Magisterial, y población aproximada de 18 000 personas.

### 4.3. POBLACION Y MUESTRA

#### 4.3.1. POBLACIÓN:

Estuvo constituida por los niños desde 2 a 5 años cumplidos que acudieron entre enero y diciembre del año 2021 a su control de crecimiento y desarrollo, del Centro de Salud Metropolitano que atendió a 365 niños y del Centro de Salud La Esperanza que tuvo 357, siendo 722 niños en total.

#### 4.3.2. MUESTRA:

Se constituyó por todos los niños en edad preescolar (2 a 5 años cumplidos) que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión del estudio.

Para la determinación del tamaño muestral se utilizó el programa Epidat 4.2 utilizando como referencia lo encontrado por Suárez y Rodríguez (2020), para proporción de casos expuestos (21.95%) y para proporción de controles expuestos (6.1%), Odds Ratio de 4.33. Se calculó con un índice de confianza de 95%, una potencia de 80%, número de controles para cada caso de 2 ( $r=2$ ), y corrección por continuidad de Yates ( $xc^2$ ) se obtuvo:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Casos	Controles	Total
80,0	61	122	183

Conociendo que pueden ocurrir pérdidas por falta de elegibilidad, datos faltantes se aumentó en 20% los niños a considerar en la muestra.

#### 4.3.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

a. Casos:

- Preescolares de 2 a 5 años con sobrepeso u obesidad

b. Controles:

- Preescolares de 2 a 5 años eutróficos

#### **4.3.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- a. Niños con estado nutricional: bajo peso
- b. Niños de 2 a 5 años con alguna patología relacionada a la etiología de obesidad (endocrinos: hipotiroidismo, síndrome de Cushing, insulinoma; genéticos: síndrome de Turner, síndrome Prader Willy, etc.)
- c. Niños sin información de las características propias y/o maternas

#### **4.4. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

##### **4.4.1. TÉCNICA**

Se realizó la recolección de datos a través de la revisión de la base de datos e historias clínicas de los centros de salud para obtener las características infantiles del sexo, edad, peso al nacer, peso y talla al momento de la atención por CRED, presencia de enfermedad, tipo de lactancia y vía del parto (vaginal o por cesárea). Y se obtuvieron las características de la madre realizando encuestas vía telefónica con las madres de cada niño atendido.

##### **4.4.2. INSTRUMENTOS**

Se utilizó una ficha de recolección de datos (Anexo 1), donde se reunieron los datos requeridos:

- Características del niño:
  - Sexo
  - Peso al nacer
  - Edad
  - Peso y talla en la atención CRED
  - Índice de masa corporal para la edad
  - Tipo de lactancia
  - Tipo de parto
  - Comorbilidades

- Características de la madre:
  - Edad materna
  - Paridad
  - Índice de masa corporal pregestacional
  - Diabetes gestacional

## **CAPITULO V**

### **5. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS**

#### **5.1. PROCEDIMIENTO DE RECOJO DE DATOS**

Inicialmente, se solicitó los permisos a cada jefe del Establecimiento de Salud (Centro de Salud La Esperanza y Centro de Salud Metropolitano) para la realización del presente estudio y tener el acceso a la base de datos/registro de atención de control de crecimiento y desarrollo en el 2021. Posterior al permiso, se realizó la revisión detenida de las historias clínicas, y además la encuesta vía telefónica a la madre para su registro en la ficha de recolección de datos.

#### **5.2. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS**

Los datos fueron recogidos en Microsoft Excel para Windows 10, formando la base de datos que fueron exportados al software estadístico Stata versión 16, que permitió realizar el análisis estadístico de las variables del estudio, para la presentación a través de tablas y gráficos según los objetivos planteados.

- Estadística descriptiva: para las variables cualitativas se realizó el cálculo de frecuencias absolutas y relativas.
- Estadística analítica: debido al tipo de estudio, se realizó el contraste de la hipótesis nula de cesárea como un factor de riesgo para sobrepeso y obesidad infantil, determinando si hay asociación entre ambas variables categóricas con la prueba de chi cuadrado por los valores obtenidos, considerando valor de  $p < 0.05$  como significativo, si ésta se cumple se realizó el cálculo de la razón de momios u Odds ratio propia de los estudios de tipo casos y controles, con intervalo de confianza al 95%. Y se realizó el control estadístico con análisis

multivariado por regresión logística para las variables de confusión que fueron estadísticamente significativas.

### **5.3. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El proyecto fue presentado al Comité de Investigación y ética institucional de la Universidad Privada de Tacna, quien aprobó su realización.

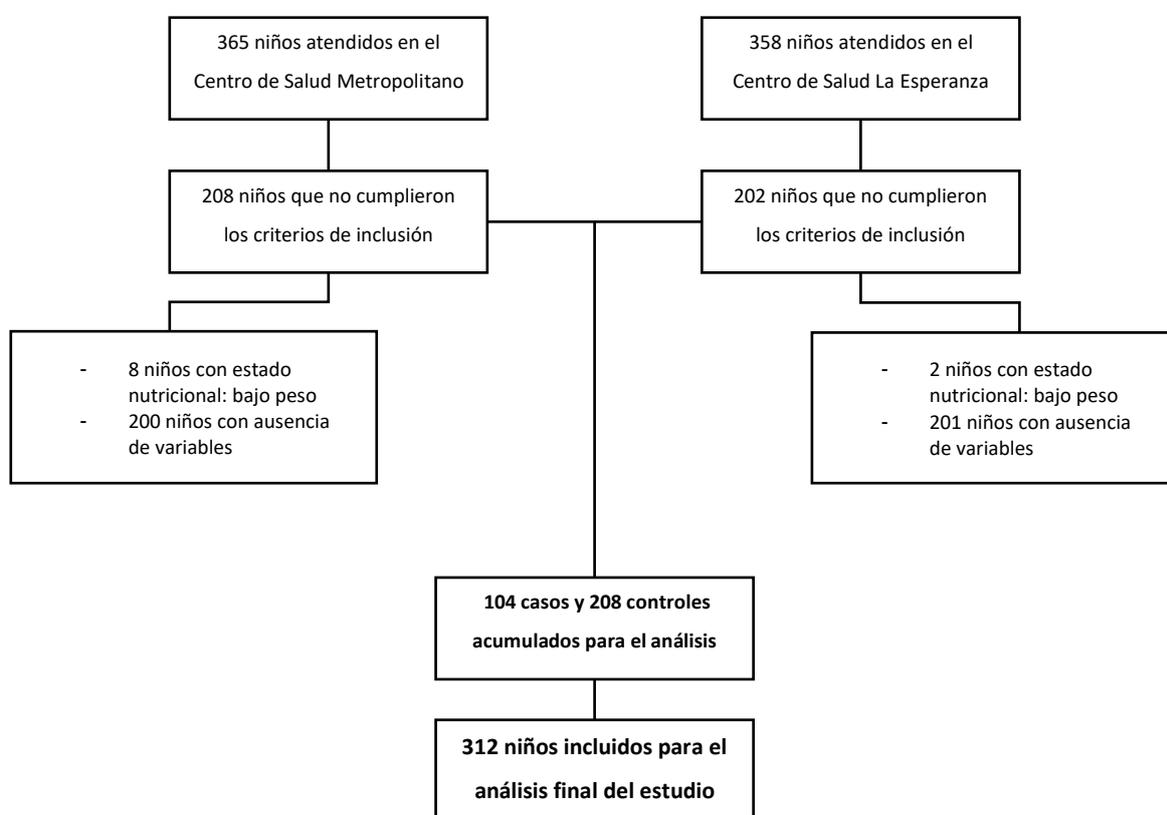
El personal trabajador de ambos centros de salud fue informado de la importancia de la realización del estudio.

Se tuvo absoluta confidencialidad de la identidad de cada paciente parte de la investigación, asignando un código a cada uno/cada historia clínica para el análisis de los datos. Para tal fin el levantamiento de la información fue totalmente anónima. Los resultados fueron absolutamente científicos.

## RESULTADOS

En el año 2021, acudieron a consultorio de Crecimiento y Desarrollo, 365 y 357 niños desde los 2 a 5 años en el centro de salud Metropolitano y La Esperanza, respectivamente, haciendo un total de 722 atenciones. Se consideraron un total de 312 niños (157 del C.S. Metropolitano y 155 del C.S. La Esperanza) quienes cumplieron los criterios de inclusión del estudio. Finalmente, el análisis se realizó con 104 niños como casos (sobrepeso y obesidad) y 208 niños como controles.

**Figura 1: Diagrama de flujo del estudio**



**Tabla 1. Estado nutricional de niños en edad preescolar de los Centros de Salud Metropolitano y La Esperanza de Tacna, enero a diciembre del 2021**

<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Obesidad	44	14.10
Sobrepeso	60	19.23
Eutrófico	208	66.67
<b>TOTAL</b>	<b>312</b>	<b>100.00</b>

En la tabla 1 se presenta el estado nutricional de los 312 niños de 2 a 5 años incluidos, de donde 66.67% niños fueron eutróficos, 19.23% son niños con sobrepeso y por último 14.10% presentaron obesidad, según la clasificación del estado nutricional por índice de masa corporal para la edad hasta los 5 años de la OMS.

**Tabla 2. Frecuencia de nacimientos por tipo de parto en niños en edad preescolar de los Centros de Salud Metropolitano y La Esperanza de Tacna, enero a diciembre del 2021.**

ESTADO NUTRICIONAL	Cesárea		Vaginal		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Obesidad	26	59.09	18	40.91	44	100.00
Sobrepeso	41	68.33	19	31.67	60	100.00
Eutrófico	102	49.04	106	50.96	208	100.00

En la tabla 2 se muestra la cantidad de nacimientos por parto cesárea y vaginal de los niños de 2 a 5 años, según el estado nutricional, donde de los niños con obesidad el 59.09%, con sobrepeso el 68.33%, y de los niños eutróficos el 49.04 % nacieron por cesárea.

**Tabla 3. Frecuencia del trabajo de parto materno previo al nacimiento por cesárea en niños en edad preescolar de los Centros de Salud Metropolitano y La Esperanza de Tacna, enero a diciembre del 2021.**

ESTADO NUTRICIONAL	Con trabajo parto		Sin trabajo parto		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Obesidad	7	26.92	19	73.08	26	100.00
Sobrepeso	14	34.15	27	65.85	41	100.00
Eutrófico	35	34.31	67	65.69	102	100.00

En la tabla 3 se muestran los 169 niños nacidos por cesárea según su estado nutricional, de los que se contabiliza la presencia o no de trabajo de parto antes de la realización de la cesárea en sus madres. En donde, de los 26 niños obesos el 73.08% de sus madres no tuvo trabajo de parto, y de 41 niños con sobrepeso el 65.85% de las madres no tuvo trabajo de parto.

**Tabla 4. Características infantiles de los niños en edad preescolar de los C. S. Metropolitano y La Esperanza de Tacna, enero a diciembre del 2021.**

Características infantiles	Casos		Controles		p
	N = 104	%	N = 208	%	
<b>Edad del niño</b>					
2 años	38	36.54	93	44.71	<b>0.004</b>
3 años	20	19.23	53	25.48	
4 años	29	27.88	52	25.00	
5 años	17	16.35	10	4.81	
<b>Sexo</b>					
Femenino	49	47.12	110	52.88	0.337
Masculino	55	52.88	98	47.12	
<b>Peso al nacer</b>					
Bajo peso	2	1.92	4	1.92	0.346
Peso adecuado	82	78.85	177	85.10	
Macrosómico	20	19.23	27	12.98	
<b>Tipo de lactancia (hasta los 6 meses)</b>					
Materna exclusiva	71	68.27	157	75.48	0.369
Mixta	30	28.85	45	21.63	
Artificial	3	2.88	6	2.88	

En la tabla 4 se presentan las características infantiles de los niños entre los 2 a 5 años distribuyendo a la muestra en casos y controles. En donde de los niños incluidos como casos (sobrepeso y obesidad) el 36.54% tenía 2 años, el 52.88% fue de sexo masculino, el 78.85% tuvo un adecuado peso al momento del nacimiento, y el 68.27% tuvo lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad.

Con respecto a la edad del niño se obtuvo un valor de  $p=0.004$ , por lo que se considera que existe una asociación significativa entre la edad del niño y el riesgo de sobrepeso y obesidad.

**Tabla 5. Características de las madres de los niños en edad preescolar de los C. S. Metropolitano y La Esperanza de Tacna, enero a diciembre del 2021.**

Características maternas	Casos		Controles		p
	N=104	%	N=208	%	
<b>Edad materna</b>					
Adolescente (<20)	6	5.77	16	7.69	<b>0.071</b>
Edad adecuada (20-34)	69	66.35	157	75.48	
Edad avanzada ( $\geq 35$ )	29	27.88	35	16.83	
<b>Paridad</b>					
Primípara	46	44.23	102	49.04	0.423
Múltipara	58	55.77	106	50.96	
<b>Diabetes gestacional</b>					
Si	10	9.62	9	4.33	<b>0.066</b>
No	94	90.38	199	95.67	
<b>Estado nutricional (IMC)</b>					
Desnutrida	1	0.96	1	0.48	<b>0.121</b>
Eutrónica	46	44.23	111	53.37	
Sobrepeso	37	35.58	75	36.06	
Obesa	20	19.23	21	10.10	

Con respecto a las características maternas de los niños que se presentan en la tabla 5, se encontró que de las madres de los casos, el 66.35% tuvieron edad adecuada al momento del parto; luego el 55.77% fueron múltiparas; en cuanto a el diagnóstico de diabetes gestacional se encontró que el 90.38% de las madres no desarrolló la enfermedad; y finalmente respecto al estado nutricional pregestacional clasificado según el índice de masa corporal de la madre se encontró que el 44.23% tuvieron un IMC normal.

No se encontró significancia ( $p > 0.05$ ) de alguna de estas variables.

**Tabla 6. Relación entre el trabajo de parto previo al nacimiento por cesárea de los niños en edad preescolar con el riesgo de sobrepeso y obesidad de los C. S. Metropolitano y La Esperanza de Tacna, enero a diciembre del 2021.**

Trabajo de parto previo a cesárea	Casos		Controles		p
	N°	%	N°	%	
Si	21	31.34	35	34.31	0.688
No	46	68.66	67	65.69	
<b>TOTAL</b>	<b>67</b>	<b>100.00</b>	<b>102</b>	<b>100.00</b>	

En la tabla 6 se muestra los nacimientos por cesárea distribuidos en casos y controles, en donde se encontró que el 31.34% y el 34.31% de las madres de los niños casos y niños controles respectivamente, sí tuvieron trabajo de parto. Además, se obtuvo un valor  $p = 0.688$  por lo que se considera que no existe una asociación significativa entre el trabajo de parto previo a la cesárea y el riesgo de sobrepeso/obesidad.

**Tabla 7. Relación del tipo de parto con el riesgo de sobrepeso y obesidad infantil de los C. S. Metropolitano y La Esperanza de Tacna, enero a diciembre del 2021.**

<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>	<b>Cesárea %</b>	<b>ORc</b>	<b>IC</b>	<b>p</b>
Obesidad	59.09	1.44	0.72-2.89	0.300
Sobrepeso	68.33	<b>2.16</b>	<b>1.13-4.12</b>	<b>0.020</b>
Obesidad / sobrepeso	64.42	<b>1.88</b>	<b>1.16-3.06</b>	<b>0.011</b>

En la tabla 7 se presenta el análisis de la asociación del estado nutricional de los niños entre 2 a 5 años con el tipo de parto, siendo ésta significativa al analizar los niños con sobrepeso ( $p=0.02$ ) y con sobrepeso u obesidad ( $p=0.011$ ), por lo tanto, se calculó el Odds Ratio obteniéndose un OR de 2.16 con IC 95% (1.13 – 4.12) para los niños con sobrepeso solamente, y un OR de 1.88 con IC 95% (1.16 – 3.06) para los niños con sobrepeso u obesidad en conjunto.

**Tabla 8. Relación del sobrepeso y obesidad infantil con el tipo de parto controlado por la edad del niño de los Centros de Salud Metropolitano y La Esperanza, Tacna, entre enero a diciembre del 2021.**

<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>	<b>Cesárea %</b>	<b>ORa</b>	<b>IC</b>	<b>p</b>
Obesidad	59.09	1.41	0.70-2.84	0.334
Sobrepeso	68.33	<b>2.30</b>	<b>1.18-4.47</b>	<b>0.014</b>
Obesidad/sobrepeso	64.42	<b>1.92</b>	<b>1.17-3.14</b>	<b>0.009</b>

En la tabla 8 se presenta el resultado del análisis de regresión logística con las variables de confusión consideradas en el estudio, siendo solo significativa la edad del niño, obteniéndose un OR de 2.30 (IC: 95%, 1.13 – 4.12, p=0.014) para los niños con sobrepeso solamente, y un OR de 1.92 (IC 95%, 1.16 – 3.06, p=0.009) para los niños con sobrepeso u obesidad en conjunto.

## DISCUSIÓN

La obesidad es un problema de salud pública, que durante los últimos años ha incrementado en la población, teniendo hasta 41 millones de niños menores de 5 años afectados.<sup>1</sup> En Tacna el 13.9% y 5.6% de niños menores de 5 años tienen sobrepeso y obesidad, respectivamente.<sup>3</sup> En este estudio, según los criterios diagnósticos de la OMS para niños menores de 5 años (índice de masa corporal para la edad) , el estado nutricional de los 312 niños incluidos fue que 44 presentaron obesidad (14.10%) y 60 sobrepeso (19.23%), mientras que el resto fueron eutróficos.

También, ha ocurrido el incremento en las cesáreas (del 7% en los noventa hasta 21% a nivel mundial actualmente),<sup>10</sup> sabiendo que ésta aumenta la morbimortalidad de la madre y el neonato.<sup>13,14</sup> Se encontró que el porcentaje de realización de cesáreas para el nacimiento, independientemente de la indicación, fue elevado en cada grupo nutricional, en general se estimó en 54.17%, y para los grupos sobrepeso y obesidad (casos) se obtuvo que el 59.09% y el 68.33% de los niños nacieron por cesárea mientras que el resto vía vaginal. Resultado congruente por lo encontrado en nuestra ciudad en el 2018 por Ticona con un 55.8% de nacimientos por cesárea<sup>11</sup>, superior al porcentaje encontrado en el ámbito nacional por Suarez y Rodriguez en Chimbote (2020) con un 11.38%, pero similar a lo encontrado internacionalmente por varios autores como por ejemplo Liao en China (2022) con una prevalencia de 55.8% de nacimientos por cesárea<sup>17</sup> y en Brasil por Lopes (2021) con 42.1% de nacimientos por cesárea.<sup>18</sup> Estos datos, superiores al 10 a 15% recomendado por la Organización mundial de la salud, muestran el aumento paulatino en el nacimiento mediante el parto por cesárea.

Entonces, luego del análisis en este estudio se encontró que el tipo de parto (vaginal versus cesárea) representa un factor de riesgo para desarrollar alguna enfermedad por exceso de peso en los niños de 2 a 5 años. Se encontró en el análisis crudo que hay asociación significativa para los niños con sobrepeso ( $p=0.02$ ) y con sobrepeso/obesidad ( $p=0.011$ ), con 2.16 veces más riesgo de desarrollar sobrepeso (IC 95%, 1.13 – 4.12), y con 1.88 veces más riesgo de desarrollar una enfermedad

por exceso de peso (sobrepeso/obesidad) (IC 95% 1.16 – 3.06). Resultados similares a lo encontrado por Moreno en España con una probabilidad de desarrollar sobrepeso/obesidad de 2.13 veces más en niños entre 4 a 5 años<sup>27</sup>; también Calvo en el mismo país encontró una probabilidad de 1.71 veces más riesgo de desarrollar sobrepeso y 1.32 veces más riesgo de desarrollar sobrepeso/obesidad en niños entre 2 hasta los 19 años, quien también encontró riesgo para obesidad (a diferencia de este estudio) de 2.48 más veces<sup>22</sup>. De igual forma, Lopes en Brasil encontró que hubo 1.58 más probabilidades de desarrollar alguna enfermedad por exceso de peso en niños en edad preescolar<sup>18</sup>; y en Chimbote Suarez y Rodriguez encontraron, en su estudio de casos y controles, riesgo de 4.33 más veces de desarrollar obesidad en menores de 6 años<sup>31</sup>. Finalmente, nuestro resultado fue contradictorio a lo encontrado por Cori en Tacna <sup>26</sup>, y por Ralphs en población pakistaní y británica<sup>28</sup>, quienes no obtuvieron asociación entre ambas variables.

Además, existen otros factores que incrementan la probabilidad de desarrollar sobrepeso/obesidad en la edad pediátrica; por ello, se identificaron características infantiles (edad, sexo, peso al nacer, tipo de lactancia hasta los 6 meses) y maternas (edad al momento del parto, paridad, diabetes mellitus gestacional, estado nutricional pregestacional según IMC) para controlar la variable dependiente de este estudio. De los casos (niños con sobrepeso u obesidad) se encontró que el 36.54% tenía 2 años, seguido del 27.88% que tenía 4 años; el 52.88% fueron de sexo masculino, el 78.85% tuvo un peso adecuado al momento del nacimiento, y el 68.27% tuvieron lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad. La variable “edad del niño” obtuvo una asociación significativa ( $p=0.004$ ), determinando que ésta sí tiene efecto con el riesgo de sobrepeso/obesidad. Referente a las características maternas de los casos, el 66.35% de las madres tuvieron entre 20 a 34 años al momento del parto y el 27.88% tuvieron edad avanzada (versus un 16.83% de las madres de los controles); el 55.77% fueron multíparas, el 9.62% de las madres desarrolló la diabetes gestacional (versus un 4.33% de las madres de los casos); y finalmente, respecto al estado nutricional pregestacional, clasificado según el índice de masa corporal de la madre, se encontró que en el 44.23% fue normal, el 35.58% presentaron sobrepeso y el 19.23% presentaron obesidad (versus

un 10.10% de madres obesas de los controles). En relación a este análisis de asociación de características maternas, utilizando la prueba no paramétrica chi cuadrado, se observó que todas fueron no significativas ( $p > 0.05$ ) con la variable dependiente de este estudio. Entonces, al realizar el control para anular la influencia de otros factores, mediante análisis de regresión logística para las variables de confusión, siendo únicamente de asociación significativa la edad del niño, se encontró una probabilidad ajustada de 2.30 veces más (IC: 95% 1.13 – 4.12,  $p = 0.014$ ) para el primer grupo (riesgo de sobrepeso), y una probabilidad de 1.92 veces más (IC 95% 1.16 – 3.06,  $p = 0.009$ ) para el segundo (riesgo de sobrepeso/obesidad). Con esto se demostró que el riesgo aumentó ligeramente al eliminar la influencia de dicha variable; resultado visto en otros estudios como en el de Lopes (2022)<sup>18</sup> y Moreno (2021)<sup>27</sup> quienes con análisis ajustados o no por variables de confusión muestran una influencia de estos factores en lo estudiado, lo que aviva la posibilidad que otros factores no medidos aquí influirían en los resultados encontrados de forma reducida. Esta asociación como factor de riesgo, tendría explicación en la teoría de la higiene que explica que la colonización de la microbiota intestinal de los niños nacidos por cesárea es diferente a los nacidos vía vaginal, siendo esta reducida y disbiótica, lo que influye en el control del peso corporal y regulación del gasto energético de la persona<sup>44-48</sup>; y además, al efecto epigenético conferido a los genes que regulan el peso y permanecen en los años posteriores, por ausencia del estrés fisiológico durante una cesárea.<sup>23</sup>

Además, debido a que hay estudios donde encontraron que el riesgo de desarrollar alguna de las enfermedades por exceso de peso (sobrepeso u obesidad) es mayor en aquellos niños quienes sus madres no presentaron trabajo de parto previo a la cesárea, se realizó el análisis en el subgrupo de los niños nacidos por cesárea, encontrando que de los niños obesos, con sobrepeso, y de aquellos eutróficos; se distribuyó en una tabla de 2x2 teniendo que el 31.34% de las madres de los casos sí tuvieron trabajo de parto (versus un 34.31% de las madres de los controles) y con la prueba de chi cuadrado se obtuvo un valor de  $p = 0.688$ , sin asociación estadísticamente significativa entre el trabajo de parto previo al nacimiento por cesárea y el riesgo de desarrollar sobrepeso/obesidad en los niños de 2 a 5 años,

pudiéndose interpretar el resultado debido a que el valor porcentual de presencia de trabajo de parto en los casos y controles es similar para esta muestra. Diferente a lo encontrado por Sitarik et.al. (2020) quienes en un estudio para evaluar si los subtipos de cesárea (planificada y no planificada) comparadas con el parto vaginal representa riesgo para desarrollar obesidad en menores de 10 años, encontraron que hubo un riesgo de obesidad de 1.77 veces con el antecedente de cesárea, y un riesgo de 2.12 veces más si esta fue planificada (RR 2.12, IC 95% 1.38-3.26,  $p < 0.001$ ), sin embargo no se encontró asociación entre la cesárea no planificada y la obesidad (RR 1.21, IC 95% 0.74-1.97,  $p = 0.45$ ), tampoco encontraron asociación entre el factor de riesgo investigado y el sobrepeso<sup>29</sup>.

Finalmente, con esta investigación se puede afirmar que en la ciudad de Tacna el tipo de parto, en este caso el antecedente de nacimiento por cesárea representa un factor de riesgo para desarrollar enfermedades por exceso de peso (sobrepeso y sobrepeso/obesidad) para niños en edad preescolar.

#### Limitaciones

Este estudio de casos y controles posee limitaciones, la principal es que fue retrospectivo, por lo que se perdieron participantes debido a madres que no contestaron la llamada, no dieron su consentimiento o el número telefónico no era correcto, y también se pudo presentar el sesgo de memoria; sin embargo, se minimizó este riesgo con la obtención de las características infantiles y maternas directamente de los registros e historias clínicas de los centros de salud. El posible sesgo de memoria de las madres cesareadas que proporcionaron información respecto a la presencia de trabajo de parto previo, influyó en no encontrar asociación entre ésta y la variable dependiente del estudio.

También, luego del análisis con regresión logística de los factores de confusión asociados al desarrollo de obesidad considerados en este estudio, uno tuvo asociación significativa (edad del niño), mientras que el resto de éstas fue no significativo a pesar del cálculo previo del tamaño de muestra requerido para responder a la pregunta de investigación, reduciendo el riesgo.

Incluir más factores asociados al desarrollo del sobrepeso y obesidad infantil en estudios posteriores de población tacneña (ej. Calidad de ingesta alimentaria, actividad física, calidad de sueño, etc.) podrían fortalecer la asociación.

## CONCLUSIONES

1. La frecuencia de nacimientos por cesárea fue de 59.09% en los obesos, 68.33% en los niños con sobrepeso, 49.04% en los niños con peso adecuado. En general la frecuencia de cesáreas en la muestra fue de 54.17%.
2. La frecuencia de trabajo de parto en las madres fue de 26.92% en los obesos, de 34.15% en aquellos con sobrepeso, y 34.31% en los eutróficos. Sin embargo, esta característica para este estudio no tiene relación con el desarrollo de sobrepeso/obesidad.
3. Las características infantiles con mayor frecuencia de los casos fueron: el 36.54% tenían 2 años, el 52.88% fueron de sexo masculino, el 78.85% tuvieron peso adecuado al nacer, y el 68.27% recibieron lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses; y de las características maternas de los casos el 66.35% tuvo entre 20 a 34 años al momento del parto, el 55.77% fueron primíparas, el 90.38% no desarrollo diabetes durante la gestación, y el 44.23% tuvieron peso adecuado previo a la gestación. De estas características se encontró que la edad del niño tiene asociación significativa con el desarrollo de sobrepeso/obesidad.
4. El parto por cesárea representa un factor de riesgo para el desarrollo de sobrepeso y de sobrepeso/obesidad entre las edades de 2 a 5 años, para la probabilidad cruda y ajustada por las variables confusoras, de los niños atendidos en el consultorio de Crecimiento y desarrollo de los Centros de salud Metropolitano y La Esperanza de Tacna., durante enero a diciembre del 2021.

## RECOMENDACIONES

- Considerar el parto por cesárea un factor de riesgo modificable para prevenir y así disminuir las tasas de obesidad, reduciendo el número de cesáreas innecesarias.
- Informar a las madres en el periodo pre- y gestacional sobre la importancia y beneficios del parto vaginal y sus efectos en el niño, así como los riesgos y consecuencias del nacimiento por cesárea.
- Continuar y fortalecer la concientización para la prevención de las enfermedades por exceso de peso ya que representa un factor de riesgo para desarrollar más enfermedades, se debe hacer seguimiento desde el nacimiento en aquellos que nacieron por cesárea.
- Realizar un estudio con una cohorte prospectiva, para minimizar la pérdida de datos en su recolección, abarcando mayor rango de población pediátrica tacneña, e incluir más factores asociados al desarrollo del sobrepeso y obesidad infantil (ej. Calidad de ingesta alimentaria, actividad física, calidad de sueño, etc.) que podrían fortalecer la asociación. Y así averiguar si la asociación encontrada en este estudio continúa en otras edades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso [Internet]. 2021 [citado 2 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES 2021 [Internet]. 2022. 2022 [citado 2 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/2982736-peru-encuesta-demografica-y-de-salud-familiar-endes-2021>
3. Instituto Nacional de Salud. Situación Nutricional del sobrepeso y obesidad en la población peruana [Internet]. 2020. 2020 [citado 29 de julio de 2022]. Disponible en: <https://observateperu.ins.gob.pe/sala-situacional/situacion-nutricional>
4. Freemark M. Pediatric Obesity [Internet]. 2.<sup>a</sup> ed. Freemark MS, editor. Pediatric Obesity. Cham: Springer International Publishing; 2018 [citado 2 de julio de 2022]. 3-24 p. (Contemporary Endocrinology). Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-68192-4>
5. Kliegman RM, Geme III JW st., Blum N, Shah SS, Tasker RC. Nelson Tratado de pediatría [Internet]. 21.<sup>a</sup> ed. Kliegman RMM, editor. España: 2020; 2020 [citado 2 de julio de 2022]. Disponible en: <https://tienda.elsevier.es/nelson-tratado-de-pediatria-9788491136842.html>
6. Kerns J, Fisher M. Epidemiology, pathophysiology and etiology of obesity in children and adolescents. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 1 de septiembre de 2020;50(9):100869.
7. Kohut T, Robbins J, Panganiban J. Update on childhood/adolescent obesity and its sequela. *Curr Opin Pediatr* [Internet]. 1 de octubre de 2019 [citado 2 de julio de 2022];31(5):645-53. Disponible en: <http://journals.lww.com/00008480-201910000-00011>
8. Quek YH, Tam WWS, Zhang MWB, Ho RCM. Exploring the association between childhood and adolescent obesity and depression: a meta-analysis. *Obesity Reviews* [Internet]. 1 de julio de 2017 [citado 5 de julio de 2022];18(7):742-54. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/obr.12535>
9. Rankin J, Matthews L, Copley S, Han A, Sanders R, Wiltshire HD, et al. Psychological consequences of childhood obesity: psychiatric comorbidity and prevention. *Adolesc Health Med Ther* [Internet]. 14 de noviembre de 2016 [citado 5 de julio de 2022];Volume 7:125-46. Disponible en: <https://www.dovepress.com/psychological--consequences-of-childhood-obesity-psychiatric-comorbidity-peer-reviewed-article-AHMT>

10. Betran AP, Ye J, Moller AB, Souza JP, Zhang J. Trends and projections of caesarean section rates: global and regional estimates. *BMJ Glob Health* [Internet]. 1 de junio de 2021 [citado 5 de julio de 2022];6(6):e005671. Disponible en: <https://gh.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjgh-2021-005671>
11. Ticona-Huanco D, Ticona-Rendón M, Huanco-Apaza D, García-Montenegro V, Vargas-Zeballos J. Análisis de la cesárea según la clasificación de Robson en un hospital público de Perú. *Ginecol Obstet Mex* [Internet]. 2019 [citado 5 de julio de 2022];87(10):626-36. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0300-90412019001000626&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412019001000626&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
12. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Dashe JS, Hoffman BL, Casey BM, et al., editores. *Williams Obstetricia* [Internet]. 25.<sup>a</sup> ed. México: McGraw Hill; 2019 [citado 5 de julio de 2022]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2739&sectionid=228704755>
13. Sobhy S, Arroyo-Manzano D, Murugesu N, Karthikeyan G, Kumar V, Kaur I, et al. Maternal and perinatal mortality and complications associated with caesarean section in low-income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet* [Internet]. 11 de mayo de 2019 [citado 29 de julio de 2022];393(10184):1973-82. Disponible en: <http://www.thelancet.com/article/S0140673618323869/fulltext>
14. Sandall J, Tribe RM, Avery L, Mola G, Visser GH, Homer CS, et al. Short-term and long-term effects of caesarean section on the health of women and children. *The Lancet* [Internet]. 13 de octubre de 2018 [citado 29 de julio de 2022];392(10155):1349-57. Disponible en: <http://www.thelancet.com/article/S0140673618319305/fulltext>
15. Mínguez-Alarcón L, Rifas-Shiman SL, Sordillo JE, Aris IM, Wu AJ, Hivert MF, et al. Association of Mode of Obstetric Delivery With Child and Adolescent Body Composition. *JAMA Netw Open* [Internet]. 8 de octubre de 2021 [citado 5 de julio de 2022];4(10):e2125161. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2784794>
16. Keag OE, Norman JE, Stock SJ. Long-term risks and benefits associated with cesarean delivery for mother, baby, and subsequent pregnancies: Systematic review and meta-analysis. Myers JE, editor. *PLoS Med* [Internet]. 23 de enero de 2018 [citado 5 de julio de 2022];15(1):e1002494. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pmed.1002494>
17. Liao Z, Wang J, Chen F, Chen Y, Zhang T, Liu G, et al. Association of Cesarean Delivery with Trajectories of Growth and Body Composition in Preschool Children. *Nutrients* [Internet]. 26 de abril de 2022;14(9):1806. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/9/1806>

18. Lopes AF, Machado TC, Nascimento VG, Bertoli CJ, Leone C. Cesarean Delivery and Risk of Excess Weight Among Brazilian Preschool Children. *Matern Child Health J* [Internet]. 4 de junio de 2022;26(6):1305-11. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s10995-021-03295-0>
19. Babu GR, Mueller NT, Lewis MG, Krishnan A, Lobo E, Deepa R, et al. Delivery mode and altered infant growth at 1 year of life in India. *Pediatr Res* [Internet]. 2 de diciembre de 2021 [citado 23 de junio de 2022];90(6):1251-7. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41390-021-01417-6>
20. Mueller NT, Zhang M, Rifas-Shiman SL, Oken E, Hivert MF, Chavarro J. Mode of delivery, type of labor, and measures of adiposity from childhood to teenage: Project Viva. *Int J Obes* [Internet]. 16 de enero de 2021 [citado 1 de julio de 2022];45(1):36-44. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/s41366-020-00709-x>
21. Kuhle S, Tong OS, Woolcott CG. Association between caesarean section and childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews* [Internet]. abril de 2015;16(4):295-303. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/obr.12267>
22. Martín-Calvo N, Martín-Calvo N, Martín-Calvo N, Martínez-González MÁ, Martínez-González MÁ, Martínez-González MÁ, et al. Cesarean delivery is associated with higher risk of overweight in the offspring: within family analysis in the SUN cohort. *J Epidemiol Community Health* (1978) [Internet]. 1 de junio de 2020 [citado 15 de enero de 2023];74(7):586. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3293569/>
23. Dahlen HG, Kennedy HP, Anderson CM, Bell AF, Clark A, Foureur M, et al. The EPIIC hypothesis: Intrapartum effects on the neonatal epigenome and consequent health outcomes. *Med Hypotheses* [Internet]. mayo de 2013 [citado 13 de julio de 2022];80(5):656-62. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0306987713000406>
24. Ho M, Garnett SP, Baur L, Burrows T, Stewart L, Neve M, et al. Effectiveness of Lifestyle Interventions in Child Obesity: Systematic Review With Meta-analysis. *Pediatrics* [Internet]. 1 de diciembre de 2012 [citado 6 de julio de 2022];130(6):e1647-71. Disponible en: <https://publications.aap.org/pediatrics/article/130/6/e1647/30363/Effectiveness-of-Lifestyle-Interventions-in-Child>
25. Institute of Medicine. *Early Childhood Obesity Prevention Policies* [Internet]. The National Academies Press, editor. Washington, DC; 2011 [citado 6 de julio de 2022]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=4I5sUweFg7AC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Early+Childhood+Obesity+Prevention+Policies.&ots=eN TCsk3PAi&sig=RIOtGp5F4E5E08X0dpXSzji5Wq0#v=onepage&q=Early%20Childhood%20Obesity%20Prevention%20Policies.&f=false>

26. Cori Condori LR. Prevalencia y factores de riesgo asociados a la obesidad en pre-escolares de la Institución Educativa N°396 Alfonso Ugarte Tacna – 2019 [Internet] [Tesis]. [Perú]: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2020 [citado 8 de julio de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/4035>
27. Moreno-Galarraga L, Romanos Nanclares A, García-Blanco L, Esteve Cornejo C, Domingo Cardenal B, Martínez-González MA, et al. Caesarean delivery is associated with an absolute increase in the prevalence of overweight in the offspring: The <sc>SENDO</sc> project. *J Paediatr Child Health*. 11 de junio de 2021;57(6):819-25.
28. Ralphs E, Pembrey L, West J, Santorelli G. Association between mode of delivery and body mass index at 4-5 years in White British and Pakistani children: the Born in Bradford birth cohort. *BMC Public Health* [Internet]. 26 de diciembre de 2021 [citado 23 de junio de 2022];21(1):987. Disponible en: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-021-11009-y>
29. Sitarik AR, Havstad SL, Johnson CC, Jones K, Levin AM, Lynch S v., et al. Association between cesarean delivery types and obesity in preadolescence. *Int J Obes*. 1 de octubre de 2020;44(10):2023-34.
30. Bautista Barrera GA. Parto por cesárea como factor de riesgo asociado a obesidad en menores de 5-14 años.servicio de pediatría.Hospital Regional Huacho, 2017-2021 [Internet] [Tesis]. 2022. [Perú]: Universidad Nacional José Faustino Sanchez Carrión ; 2022 [citado 1 de julio de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/6214>
31. Rodríguez Fajardo AI. Cesárea asociada a obesidad en menores de 6 años, Centro de Salud Progreso, 2019 [Internet] [Tesis]. [Perú]: Universidad San Pedro; 2020 [citado 23 de junio de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/14025>
32. Echevarria Castro NE, Matayoshi Pérez AF. Factores asociados a sobrepeso/obesidad en niños de 0 a 5 años según la ENDES 2016 [Internet] [Tesis ]. [Perú]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas ; 2018 [citado 1 de julio de 2022]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/648798>
33. Carrion Pozo JA. Parto por cesárea como factor de riesgo asociado a obesidad en niños del hospital regional docente de Trujillo [Internet]. [Perú]: Universidad Privada Antenor Orrego; 2016 [citado 22 de junio de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/2180>
34. Hernández-Vásquez A, Bendezú-Quispe G, Santero M, Azañedo D. Prevalence of Childhood Obesity by Sex and Regions in Peru, 2015. *Rev Esp Salud Publica* [Internet]. 13 de septiembre de 2016;90:e1-10. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27619420>

35. Agosti M, Tandoi F, Morlacchi L, Bossi A. Nutritional and metabolic programming during the first thousand days of life. *La Pediatria Medica e Chirurgica*. 28 de junio de 2017;39(2).
36. Morales Camacho WJ, Molina Díaz JM, Plata Ortiz S, Plata Ortiz JE, Morales Camacho MA, Calderón BP. Childhood obesity: Aetiology, comorbidities, and treatment. *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 25 de noviembre de 2019;35(8). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/dmrr.3203>
37. Deal BJ, Huffman MD, Binns H, Stone NJ. Perspective: Childhood Obesity Requires New Strategies for Prevention. *Advances in Nutrition* [Internet]. 1 de septiembre de 2020 [citado 3 de julio de 2022];11(5):1071-8. Disponible en: <https://academic.oup.com/advances/article/11/5/1071/5828318>
38. Zamudio-Vázquez VP, Ramírez-Mayans JA, Toro-Monjaraz EM, Cervantes- Bustamante R, Zárate-Mondragón F, Montijo-Barrios E, et al. Importancia de la microbiota gastrointestinal en pediatría. *Acta Pediátrica de México* [Internet]. 9 de enero de 2017 [citado 22 de junio de 2022];1(1):49. Disponible en: <http://ojs.actapediatrica.org.mx/index.php/APM/article/view/1323>
39. Chang L, Neu J. Early Factors Leading to Later Obesity: Interactions of the Microbiome, Epigenome, and Nutrition. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* [Internet]. 1 de mayo de 2015 [citado 3 de julio de 2022];45(5):134-42. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1538544215000309>
40. Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 1 de febrero de 2017 [citado 3 de julio de 2022];92(2):251-65. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S002561961630595X>
41. Kirk S, Ogata B, Wichert E, Handu D, Rozga M. Treatment of Pediatric Overweight and Obesity: Position of the Academy of Nutrition and Dietetics Based on an Umbrella Review of Systematic Reviews. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 1 de abril de 2022 [citado 10 de julio de 2022];122(4):848-61. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212267222000399>
42. Cuda SE, Censani M. Pediatric Obesity Algorithm: A Practical Approach to Obesity Diagnosis and Management. *Front Pediatr* [Internet]. 23 de enero de 2019 [citado 11 de julio de 2022];6(JAN):431. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fped.2018.00431/full>
43. Instituto Nacional Materno Perinatal. Guías de practica clínica y de procedimientos en obstetricia y perinatología. Perú; 2018.
44. Dominguez-Bello MG, Costello EK, Contreras M, Magris M, Hidalgo G, Fierer N, et al. Delivery mode shapes the acquisition and structure of the

initial microbiota across multiple body habitats in newborns. *Proceedings of the National Academy of Sciences* [Internet]. 29 de junio de 2010 [citado 12 de julio de 2022];107(26):11971-5. Disponible en: <https://pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1002601107>

45. Ríos-Covian D, Langella P, Martín R. From Short- to Long-Term Effects of C-Section Delivery on Microbiome Establishment and Host Health. *Microorganisms* [Internet]. 9 de octubre de 2021 [citado 12 de julio de 2022];9(10):2122. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2607/9/10/2122>
46. Salminen S. Influence of mode of delivery on gut microbiota composition in seven year old children. *Gut* [Internet]. 1 de septiembre de 2004 [citado 13 de julio de 2022];53(9):1388-9. Disponible en: <https://gut.bmj.com/lookup/doi/10.1136/gut.2004.041640>
47. Kalliomäki M, Carmen Collado M, Salminen S, Isolauri E. Early differences in fecal microbiota composition in children may predict overweight. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 1 de marzo de 2008 [citado 13 de julio de 2022];87(3):534-8. Disponible en: <https://academic.oup.com/ajcn/article/87/3/534/4633266>
48. Reinhardt C, Reigstad CS, Bäckhed F. Intestinal microbiota during infancy and its implications for obesity. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* [Internet]. marzo de 2009 [citado 13 de julio de 2022];48(3):249-56. Disponible en: [https://journals.lww.com/jpgn/Fulltext/2009/03000/Intestinal\\_Microbiota\\_During\\_Infancy\\_and\\_Its.4.aspx](https://journals.lww.com/jpgn/Fulltext/2009/03000/Intestinal_Microbiota_During_Infancy_and_Its.4.aspx)

## ANEXOS

### ANEXO N°1

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Numero de ficha: .....

#### CARACTERÍSTICAS INFANTILES:

Sexo:  Femenino

Masculino

Fecha de nacimiento: Día ..... Mes ..... Año .....

Peso al nacer: ..... Gramos

Fecha de atención: .../.../2021

Edad: .... años ...meses

Peso: ..... Kilogramos

Talla: ..... centímetros

**Índice de masa corporal para la edad (DE):**  Obesidad >+3

Sobrepeso >+2

Normal +1, -1

Tipo de lactancia  Materna

Artificial

Mixta

Enfermedades relacionadas a obesidad  No

Sí: .....

#### CARACTERÍSTICAS MATERNAS:

Edad: .... años  Adolescente

Adulta

Edad avanzada

Paridad:  Primípara

Multípara

Gran multípara

Índice de masa corporal pregestacional:  Desnutrida

Normal

Sobrepeso

Obesidad

Diabetes gestacional:  Sí

No

**Tipo de parto:**  Vaginal

Cesárea

Si fue parto por cesárea:  Con trabajo de parto

Sin trabajo de parto

## ANEXO N°2

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS
<p>ANTECEDENTE DE PARTO POR CESÁREA COMO FACTOR DE RIESGO PARA OBESIDAD INFANTIL, TACNA, 2022</p>	<p>¿El parto por cesárea es un factor de riesgo asociado a sobrepeso y obesidad en niños de edad preescolar de Tacna, 2022?</p>	<p>Conocer si el parto por cesárea es un factor de riesgo asociado a sobrepeso y obesidad en niños de edad preescolar de Tacna, 2022</p>	<p>Identificar la frecuencia de nacimientos por cesárea en los niños de edad preescolar según su estado nutricional</p> <p>Identificar la frecuencia del trabajo de parto previo al nacimiento por cesárea en los niños de edad preescolar</p> <p>Identificar las características maternas e infantiles asociadas a la obesidad y sobrepeso infantil</p> <p>Relacionar la presencia de trabajo de parto en cesáreas con el riesgo de sobrepeso y obesidad infantil</p> <p>Conocer la relación del sobrepeso y obesidad infantil con el tipo de parto controlando las características maternas e infantiles asociadas</p>	<p>Ho: El parto por cesárea no es un factor de riesgo para obesidad infantil en edad preescolar</p> <p>Ha: El parto por cesárea es un factor de riesgo importante para obesidad infantil en edad preescolar</p>

## ANEXO N°3

### FORMATOS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### FORMULARIO DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

##### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): Vicente Quispe Juis
- 1.2. Grado Académico: Médico Especialista
- 1.3. Profesión: Médico Pediatra
- 1.4. Institución donde labora: Centro de Salud La Esperanza
- 1.5. Cargo que desempeña: Médico Pediatra
- 1.6. Denominación del Instrumento: Ficha de recolección de datos
- 1.7. Autor del instrumento: Estefany V. Ros Quispe
- 1.8. Escuela profesional: Medicina Humana

##### II. VALIDACIÓN:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					5
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					5
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					5
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					5
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados				4	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					5
SUMATORIA PARCIAL					4	25
SUMATORIA TOTAL					29	

III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

3.1. Valoración total cuantitativa: ..... 96.67% .....

3.2. Opinión: FAVORABLE OK .....

DEBE MEJORAR .....

NO FAVORABLE .....

3.3. Observaciones:

..... APLICABLE .....

Tacna,

  
Luis Vicente Quispe  
PEDIATRA  
CMP: 49730 RNE31861

Firma

FORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): Wilbert Calacora Pitwaycho  
 1.2. Grado Académico: Médico Pediátra  
 1.3. Profesión: Especialista en Pediatría  
 1.4. Institución donde labora: Hospital Hipólito Unzué de Tarma  
 1.5. Cargo que desempeña: Médico Pediátra  
 1.6. Denominación del Instrumento:  
Ficha de Recolección de datos  
 1.7. Autor del instrumento: Estefany Victoria Ríos Quipe  
 1.8. Escuela profesional: Medicina Humana

II. VALIDACIÓN:

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					5
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					5
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					5
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					5
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					5
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento				4	
SUMATORIA PARCIAL					4	23
SUMATORIA TOTAL						29

**III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN**

3.1. Valoración total cuantitativa: ..... 29 .....

3.2. Opinión: FAVORABLE .....  .....

DEBE MEJORAR .....

NO FAVORABLE .....

3.3. Observaciones:

.....  
.....

Tucua,

.....  
  
Firma  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN  
TUCUÁ  
CIP. 1012

FORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): JUAN CARLOS YACO QUISPE  
 1.2. Grado Académico: Médico ESPECIALISTA  
 1.3. Profesión: Médico Pediatría  
 1.4. Institución donde labora: HOSPITAL HIPOLITO UYANQUE DE TACNA  
 1.5. Cargo que desempeña: MEDICO PEDIATRA  
 1.6. Denominación del Instrumento: Ficha de recolección de datos  
 1.7. Autor del instrumento: Estefany Victoria Ríos Quispe  
 1.8. Escuela profesional: Medicina Humana

II. VALIDACIÓN:

INDICADORES DE EVALUACION DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	May malo	Malo	Regular	Bueno	May bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados				X	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento				X	
SUMATORIA PARCIAL					8	20
SUMATORIA TOTAL		28				

**III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN**

3.1. Valoración total cuantitativa: 28 (93.3%)

3.2. Opinión: FAVORABLE

DEBE MEJORAR

NO FAVORABLE

3.3. Observaciones:

APLICABLE

Tacna,



.....  
MED. UNIV. JOSÉ GARCÍA RIVERA  
FAC. DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARR. S. JOSÉ GARCÍA RIVERA  
CALLE 1000 - 1000

Firma