

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

ESCUELA DE POSGRADO



**GANANCIA EXCESIVA DE PESO GESTACIONAL Y EL RIESGO DE
OBESIDAD EN LA INFANCIA**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN MEDICINA,
MENCION EN PEDIATRÍA**

AUTOR:

PERALTA CHÁVEZ VÍCTOR

ASESOR:

CABALLERO ALVARADO JOSÉ ANTONIO

Fecha de Sustentación: 20.11.19

Trujillo - Perú

2019

DEDICATORIA

A Dios, por darme la fortaleza y la salud necesaria para seguir adelante en mis proyectos.

A la memoria de mis amados padres que desde el cielo iluminan y siguen guiando mi camino para lograr los objetivos trazados en mi vida.

A mis adorados hijos Víctor André y Sebastián Alonso y a mi esposa Merli, que son el motor y motivo en mis logros personales y profesionales.

AGRADECIMIENTO

En forma especial, a un gran profesional amigo y colega Dr. José Antonio Caballero Alvarado, por su invaluable apoyo y asesoramiento en la realización de este estudio de investigación.

RESUMEN

- **OBJETIVO:** Determinar si la ganancia excesiva de peso durante la gestación es factor que incrementa el riesgo de obesidad en niños menores de 5 años en el Hospital Belén de Trujillo durante el período comprendido entre marzo a mayo del 2019.
- **MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizó un estudio de casos y controles, evaluándose 62 casos y 124 controles, en función a la presencia o no de obesidad infantil en el Hospital Belén de Trujillo.
- **RESULTADOS:** Los niños tuvieron un promedio de edad en los casos y controles de $54,49 \pm 3,43$ y $53,93 \pm 3,93$ meses; la proporción de varones en los casos y controles fue 51,61% y 54,84%. El IMC de los niños fue $20,30 \pm 0,93$ y $16,46 \pm 1,50$ en los casos y controles; $p < 0,001$. La ganancia de peso gestacional fue $12,99 \pm 3,55$ vs $11,01 \pm 4,27$; $p < 0,001$ en los casos y controles respectivamente; la distribución de niños según los antecedentes maternos de ganancia excesiva de peso gestacional (41,94% vs 23,39%; OR = 2,37 [1,23 – 4,55]; $p < 0,01$), fue una variable asociada a la presencia de obesidad infantil.
- **CONCLUSIONES:** La ganancia excesiva de peso gestacional resultó ser un factor de riesgo para la obesidad infantil.

PALABRAS CLAVES: Niños; ganancia excesiva de peso gestacional; factor de riesgo; obesidad infantil.

ABSTRACT

- **OBJECTIVE:** To determine if excessive weight gain during pregnancy is a factor that increases the risk of obesity in children under 5 years of age at the Belén de Trujillo Hospital during the period from March to May 2019.
- **MATERIALS AND METHODS:** A case-control study was performed, evaluating 62 cases and 124 controls, depending on the presence or absence of childhood obesity at the Belén Hospital in Trujillo.
- **RESULTS:** Children had an average age in the cases and controls of 54.49 3.43 and 53.93 3.93 months; the proportion of males in the cases and controls was 51.61% and 54.84%. The BMI of children was 20.30 0.93 and 16.46 1.50 in cases and controls; $p < 0.001$. Gestational weight gain was 12.99 3.55 vs 11.01 4.27; $p < 0.001$ in cases and controls respectively; distribution of children according to maternal history of excessive gestational weight gain (41.94% vs 23.39%; OR = 2.37 [1.23 - 4.55]; $p < 0.01$), was a variable associated with the presence of childhood obesity.
- **CONCLUSIONS:** Excessive gestational weight gain was a risk factor for childhood obesity.
- **KEY WORDS:** Children; excessive gestational weight gain; risk factor; childhood obesity.

INDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE	v
I. INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS:	7
Específicos:	7
HIPOTESIS	7
II. MATERIAL Y MÉTODOS	8
1. Material:	8
1.1. Población universo:	8
1.2. Población accesible:	8
1.3. Muestra:	9
1.4. Unidad de análisis	11
2. Método:	11
2.1. Tipo de estudio:	11
2.2. Diseño de investigación	11
2.3. Variables y Operacionalización de Variables	12
III. RESULTADOS	17
IV. DISCUSIÓN	20
V. CONCLUSIONES	23
VI. RECOMENDACIONES	24
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
VIII. ANEXOS	31

I. INTRODUCCIÓN

La obesidad infantil se ha convertido en un importante problema de salud pública en los Estados Unidos y otros países del mundo; se ha estimado que la prevalencia mundial de obesidad infantil ha aumentado notablemente en las últimas 3 décadas ^{1,2}. Actualmente, 1 de cada 3 niños en los Estados Unidos padece sobrepeso u obesidad. La obesidad en la infancia se ha asociado con obesidad posterior en la edad adulta, otras enfermedades crónicas y altos costos médicos; por ejemplo, se ha asociado con la aparición de comorbilidades que antes se consideraban enfermedades "adultas", como la diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión, la enfermedad del hígado graso no alcohólico, la apnea obstructiva del sueño y la dislipidemia^{3,4,5}.

Se han reportado múltiples causas asociadas a la obesidad, aunque es un tema que ha merecido muchos estudios y se sigue estudiando en relación a su etiología, algunas causas han sido establecidas como el consumo de alimentos ricos en calorías, el sedentarismo, algunas condiciones de personalidad, la presencia de depresión, efectos colaterales de algunos medicamentos, factores genéticos, entre otros ^{6,7,8}. En los niños se han identificado factores asociados a la obesidad infantil exógena, dentro de ellas tenemos la predisposición genética y antecedentes familiares de obesidad, origen étnico de alto riesgo y menor estatus socioeconómico, retardo del crecimiento intrauterino con rápido aumento posnatal de aumento de peso, exceso de aumento de peso materno; grande para edad gestacional, exposición intrauterina a la gestación, diabetes, fórmula (en lugar de lactancia), indiscreción dietética: exceso de azúcares, almidones y alimentos fritos, estilo de vida sedentario, entre otros ^{9,10,11}.

En relación a la obesidad infantil, se ha demostrado que existe una interacción entre el consumo de alimentos ricos en calorías, sedentarismo y una predisposición genética; estos y otros factores contribuyen a un resultado de incremento de peso ^{12, 13, 14, 15, 16}. Al menos cinco procesos superpuestos están involucrados, la resistencia a la insulina, la hiperinsulinemia, la inflamación crónica, la proliferación celular y los efectos masivos de la deposición excesiva de grasa ¹⁷.

Por otro lado, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres estadounidenses en edad fértil ha aumentado considerablemente en los últimos 30 años; la misma tendencia se ha observado en otras regiones del mundo ^{18, 19, 20}. El Instituto de Medicina de Estados Unidos ha referido que el aumento de peso durante el embarazo constituye un posible factor de riesgo modificable para reducir la obesidad en generaciones futuras. Se ha realizado estudios observacionales en los que se ha reportado que las madres que durante su embarazo ganan más peso gestacional, es decir superar el peso de ganancia recomendado tienen mayor probabilidad de tener recién nacidos con mayor peso así como niños que tendrán mayor peso en comparación con aquellos que tuvieron madres con ganancia de peso gestacional normal ^{21, 22}.

Guo L, et al (China, 2015); realizaron un estudio cuyo propósito fue determinar si el aumento de peso gestacional (APG) se asoció con mayores probabilidades de sobrepeso en la niñez después de tener en cuenta el IMC antes del embarazo. Un estudio prospectivo de cohorte, en el que incluyeron a 100 612 pares de madres e hijos. Fueron estudiados encontrando que por cada kilogramo de incremento de peso gestacional se incrementó también el IMC del niño en 0,009 (IC 95%: 0,007-0,010; p < 0,001); sin embargo, en aquellas madres que iniciaron su embarazo con un IMC

pregestacional compatible con sobrepeso/obesidad el IMC de los niños se incremento po cada kilogramo en 0,028 (IC 95%:0,017-0,039; $p < 0,001$). El OR fue de 2,22 IC 95%: 1,79-2,76 en el riesgo de obesidad infantil si las madres tuvieron sobrepeso/obesidad pregestacional y aumentaron su peso gestacional por encima de lo recomendado²³.

Widen E, et al (USA, 2015); llevaron a cabo una investigación cuyo objetivo fue determinar el aumento de peso gestacional y la asociación con las medidas antropométricas infantiles en menores de 7 años. Estudio prospectivo. La regresión lineal y logística evaluó las asociaciones entre el GWG excesivo (> directrices del Instituto de Medicina) y se observó que el IMC antes del embarazo (media \pm desviación estándar, todos estos valores) y el GWG total fueron de 25.8 \pm 6.2 kg / m² (45% sobrepeso / obesidad) y 16.4 \pm 7.9 kg (64%> pautas de la OIM), respectivamente. El GWG excesivo se asoció con mayor BMIZ [0,44 (IC 95%: 0,2, 0,7), $p < 0,001$], circunferencia de la cintura [β : 2,8 cm (IC 95%: 1,1, 4,6), $p = 0,002$],% de grasa a los 7 años [β : 2.2% (IC 95%: 1.0, 3.5), $p = 0.001$] y obesidad [OR: 2.92 (IC 95%: 1.5, 5.7), $p = 0.002$]. El IMC antes del embarazo se asoció positivamente con el tamaño del niño, la adiposidad y la obesidad (todos $p < 0,05$)²⁴.

Shao T, et al (China, 2016); Realizaron un estudio cuyo objetivo fue examinar el efecto del índice de masa corporal (IMC) materno y la ganancia de peso gestacional (GPG) con sobrepeso y adiposidad infantil, la información básica de las mujeres embarazadas y el período de gestación provino del estudio de cohorte de nacimiento de Ma'anshan; se realizó un seguimiento de 3 797 niños; encontraron una prevalencia de bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad de 22.6% ($n = 858$), 70.3% ($n = 2$

671), 6.2% (n = 234) y 0.9% (n = 34); la prevalencia de GPG inadecuado, GPG apropiado y GPG excesivo fue respectivamente 12.4% (n = 443), 25.9% (n = 922) y 61.7% (n = 2 198).). El estudio encontró que la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil fue 11,5% y 10,8% respectivamente; luego de realizar la regresión logística y ajustar variables confusoras obtuvieron que el sobrepeso/obesidad pre gestacional, la ganancia excesiva de peso gestacional fueron factores de riesgo para el sobrepeso/obesidad infantil, sin embargo la variable que mostró un efecto protector fue el bajo peso previo al embarazo ²⁵.

Houghton L, et al (USA, 2016); realizaron una investigación cuya finalidad fue determinar si excediendo las guías del Instituto de Medicina para la ganancia de peso en el embarazo incrementa el riesgo de sobrepeso/obesidad en las hijas 40 años después, para lo cual realizaron un estudio de cohortes, encontrando que las madres que excedieron las guías de aumento de peso en el embarazo tuvieron más probabilidades de tener hijas con sobrepeso u obesidad en sus 40 años (OR, 3,4; IC 95%, 2.0-5.7). Esta magnitud de asociación se traduce en un aumento del riesgo relativo (RR) del 50% (RR = 1.5; IC 95%, 1.3-1.6). La asociación fue de la misma magnitud al examinar solo a los hermanos cuya madre excedió las guías en un embarazo y no excedió las guías en el otro embarazo. La asociación fue más fuerte con el aumento del IMC antes del embarazo materno (tendencia $p < 0.001$). En comparación con las madres con IMC < 25 que no superaron las guías, los riesgos relativos (RR) de tener una hija adulta con sobrepeso u obesidad fue 1.3 (IC 95%, 1.1-1.7), 1.7 (IC 95%, 1.4-2.1) y 1.8 (95% CI, 1.5-2.1), respectivamente, si las madres excedieron las guías y su IMC antes del embarazo fue < 25 , sobrepeso (IMC 25 - $<$

30) u obesa (IMC > 30). Este patrón se mantuvo independientemente del estado de peso de las hijas al nacer, a los 4 años o a los 20 años ²⁶.

Ohlendorf J, et al (USA, 2019); llevaron a cabo un estudio cuyo objetivo examinó un modelo para predecir el riesgo de obesidad en la niñez precoz, tomando como variables predictoras al índice de masa corporal (IMC) materno antes del embarazo, el aumento de peso gestacional y la lactancia materna; analizaron 27,016 registros materno-infantiles únicos de Wisconsin (WIC). Se utilizó la regresión logística, para predecir el riesgo de obesidad de un niño dado; encontrando que por cada aumento de 1 kg / m² en el IMC previo al embarazo, hubo un aumento del riesgo de obesidad del 4,5% en comparación con los niños con madres con IMC normal. Hubo un incremento del 50% en la probabilidad de tener niños con obesidad infantil si los niños provenían de madres con ganancia excesiva de peso gestacional. Por cada semana de lactancia materna adicional, hubo un aumento del 1,9% en el riesgo de obesidad. En este modelo, el mayor peso de la obesidad infantil precoz estuvo asociado al peso previo al embarazo, el aumento de peso gestacional y la lactancia materna en una muestra diversa de bajos ingresos ²⁷.

Considerando que la obesidad, se ha convertido en una epidemia y no discrimina edad, género, región geográfica; ha creado una gran preocupación a las autoridades a nivel internacional, nacional y local por el impacto que genera en relación con las enfermedades metabólicas y cardíacas de los que la padecen ²⁸⁻³⁰. Existen reportes de investigación que han identificado muchos factores asociados a la obesidad infantil en el mundo y Perú no es ajeno a ello, quiénes se encuentran planteando estrategias

eficaces y eficientes con abordaje de los determinantes sociales, encaminadas a frenar la obesidad en el marco de la Agenda 20130 para el Desarrollo Sostenible ³¹⁻³³.

Actualmente, no está muy clara esta asociación entre el aumento excesivo de peso durante el embarazo y el riesgo de sobrepeso de la descendencia, por lo que comprender la aparición de la obesidad en la infancia puede ofrecer oportunidades para mejorar la salud en todas las edades e incluso en la madre durante su embarazo, creemos como una necesidad establecer acciones preventivo promocionales en la madre y niño si se establece esta relación entre aumento de peso gestacional y la obesidad en niños menores de cinco años, finalmente este trabajo tiene relevancia metodológica al no existir en nuestro medio investigaciones que exploren esta relación y es por ello que nos planteamos realizar el presente estudio.

Enunciado del problema:

¿Es la ganancia excesiva de peso durante la gestación factor que incrementa el riesgo de obesidad en niños menores de 5 años en el Hospital Belén de Trujillo durante el período comprendido entre marzo a mayo del 2019?

OBJETIVOS:

General:

- Determinar si la ganancia excesiva de peso durante la gestación es factor que incrementa el riesgo de obesidad en niños menores de 5 años en el Hospital Belén de Trujillo durante el período comprendido entre marzo a mayo del 2019.

Específicos:

- Identificar la proporción de la ganancia excesiva de peso durante la gestación en niños menores de 5 años con obesidad infantil.
- Identificar la proporción de la ganancia excesiva de peso durante la gestación en niños de 5 años con peso infantil normal.
- Comparar la proporción del antecedente de aumento excesivo de peso gestacional durante su embarazo en niños menores de 5 años con obesidad y peso normal.

HIPÓTESIS:

H₀: La presencia de la ganancia excesiva de peso durante la gestación no incrementa el riesgo de obesidad en niños menores de 5 años en el Hospital Belén de Trujillo.

H_a: La presencia de la ganancia excesiva de peso durante la gestación si incrementa el riesgo de obesidad en niños menores de 5 años en el Hospital Belén de Trujillo.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

1. Material:

1.1. Población universo:

La población universo estuvo constituida por los niños menores de 5 años.

1.2. Población accesible:

La población accesible estuvo constituida por los niños menores de 5 años atendidos durante el período comprendido entre marzo a mayo del 2019 en consultorios externos de Pediatría del Hospital Belén de Trujillo.

1.3. Criterios de Selección:

Criterios de Inclusión Casos

- Niño menor de 5 años con antecedentes de haber nacido después de las 37 semanas de gestación
- Niño menor de 5 años libre de discapacidades para el movimiento.
- Niño menor de 5 años con peso al nacer en o entre los percentiles 10 y 90 como lo indican las tablas de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud ³⁴.
- Niño menor de 5 años con obesidad.

Criterios de Inclusión Controles

- Niño menor de 5 años con antecedentes de haber nacido después de las 37 semanas de gestación.
- Niño menor de 5 años libre de discapacidades para el movimiento.
- Niño menor de 5 años con peso al nacer en o entre los percentiles 10 y 90 como lo indican las tablas de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud ³⁴

- Niño menor de 5 años con peso normal

Criterios de Exclusión

- Niño menor de 5 años con antecedente de haber nacido antes de las 37 semanas de gestación.
- Niño menor de 5 años con discapacidades para el movimiento, con antecedentes, con antecedentes traumáticos graves, con malformaciones congénitas y enfermedades metabólicas.

1.4. Muestra:

Unidad de Muestreo:

Fueron las historias clínicas de los niños menores de 5 años atendidos durante el período comprendido entre marzo a mayo del 2019 en consultorios externos de Pediatría del Hospital Belén de Trujillo, durante el período de estudio.

Tamaño Muestral:

Se aplicó el muestreo no probabilístico por conveniencia ³⁵, estuvo conformado por todos los integrantes de la población universo que cumplieron con los criterios de selección, es decir, 62 niños obesos y 124 niños con peso normal menores de 5 años atendidos durante el período comprendido entre marzo a mayo del 2019 en consultorios externos de Pediatría del Hospital Belén de Trujillo, durante el período de estudio.

Para su cálculo se utilizó la siguiente fórmula para casos y controles.

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

Donde:

$$P = \frac{p_2 + r p_1}{1 + r} = \text{promedio ponderado de } p_1 \text{ y } p_2$$

p_1 = Proporción de casos expuestos al factor de riesgo.

p_2 = Proporción de controles expuestos al factor de riesgo.

r = Razón de número de controles por caso

n = Número de casos

d = Valor nulo de las diferencias en proporciones = $p_1 - p_2$

$Z_{\alpha/2} = 1,96$ para $\alpha = 0.05$

$Z_{\beta} = 0,84$ para $\beta = 0.20$

*P1 = 24,1%

*P2 = 9%

R: 2

Resolviendo: **n= 62**

CASOS (Niños con obesidad infantil) = **62** niños

CONTROLES (Niños con peso normal) = **124** niños

Datos obtenidos del trabajo realizado por Whitaker R³⁶, en donde señala que, a los 4 años de edad, el 24,1% de los niños eran obesos si sus madres habían sido obesas en el primer trimestre del embarazo, en comparación con el 9,0% de los niños cuyas madres habían sido de peso normal (IMC 18,5 y < 25 kg/m²).

1.5. Unidad de análisis:

Estuvo constituido por cada niño menor de 5 años atendidos tanto del grupo de estudio y del grupo control durante el período comprendido entre marzo a mayo del 2019 en consultorios externos de Pediatría del Hospital Belén de Trujillo.

2. Método:

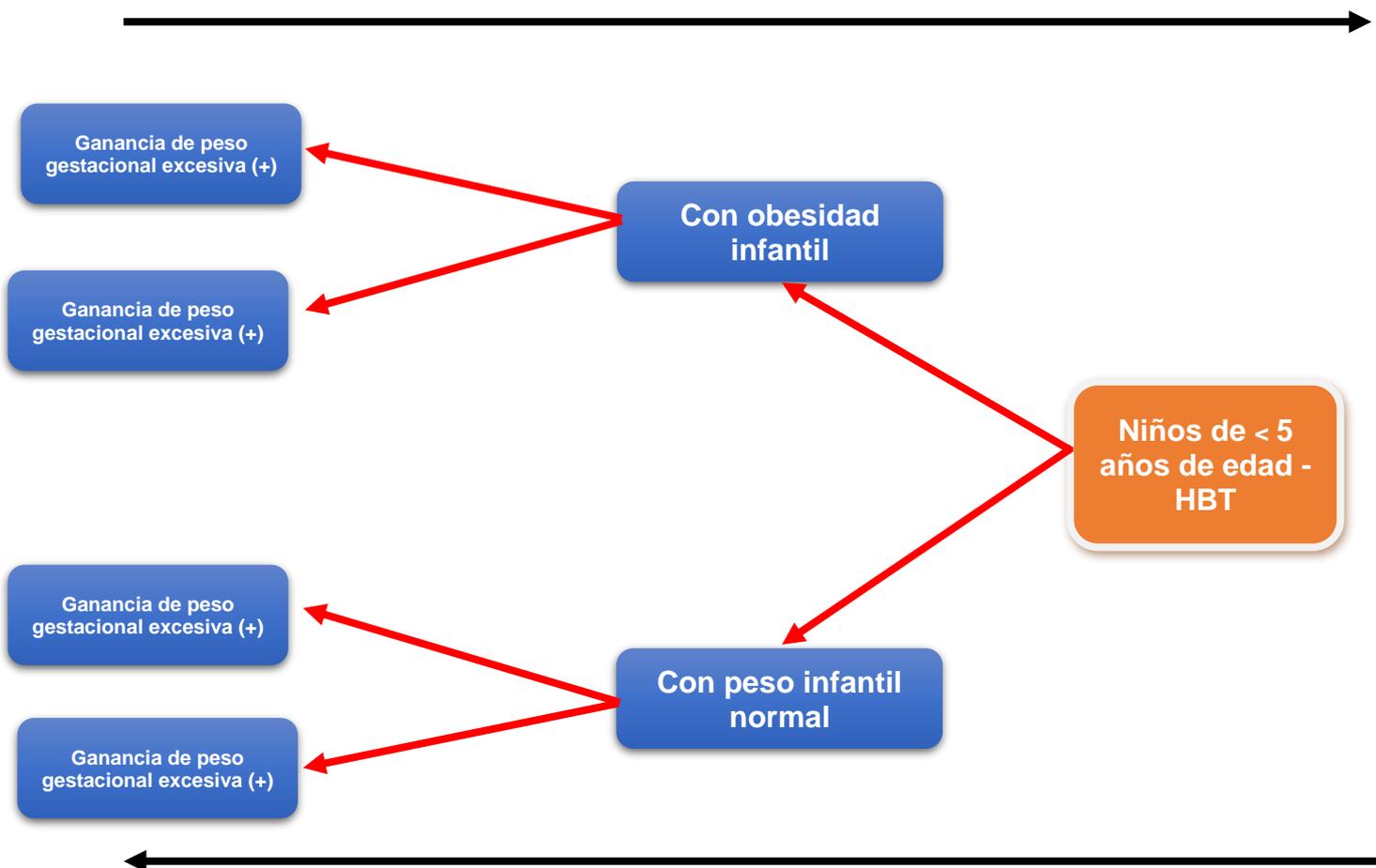
2.1. Tipo de estudio:

El estudio fue de tipo observacional, analítico, retrospectivo, longitudinal (35).

2.2. Diseño de la Investigación

Este estudio correspondió a un diseño analítico de casos y controles ³⁵.

Este estudio corresponde a un diseño analítico de casos y controles.



2.3. Variables y Operacionalización de Variables

Definición Conceptual:

Ganancia de peso gestacional:

El aumento de peso gestacional materno se clasificó como "recomendado", "inadecuado" o "excesivo", según los lineamientos de aumento de peso gestacional del Instituto de Medicina (IM) de USA ³⁷. Se definió como aumento de peso gestacional excesivo al aumento de peso por encima de lo recomendado por el IM.

Cuadro I. Recomendaciones del Instituto de Medicina de Estados Unidos para la ganancia de peso, según el estado nutricional de la gestante al comenzar su embarazo.

Categoría IMC	Ganancia total recomendada (kg)
Bajo (IMC < 19.8)	12.5-18
Normal (IMC 19.8 a 26.0)	11.5-16.0
Sobrepeso (IMC > 26.1 a 29.0)	7.0-11.5
Obesas (IMC > 29.0)	6.0

Obesidad infantil:

Utilizaremos las recomendaciones de crecimiento de la OMS para niños y adolescentes en edad escolar (sobrepeso = el IMC para la edad y el sexo con más de una desviación típica por encima de la mediana establecida y para la obesidad = el IMC para la edad y el sexo con más de dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida ^{34, 36}).

Definición Operacional:

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICION	INDICE	INDICADOR
Resultado				
Obesidad infantil	Catagórica	Nominal	Encuesta	Si / No
Exposición				
GPG excesiva	Catagórica	Nominal	Encuesta	Si / No
Covariables				
Edad materna	Númerica – discontinua	De razón	Encuesta	años
Sexo	Catagórica	Nominal	Encuesta	M / F
IMC pregestacional	Númerica – discontinua	De razón	Encuesta	kg/m2

GPG = ganancia de peso gestacional

Instrumentos de recolección de datos

El instrumento para la recogida de datos se muestra en el **Anexo 1**

Procedimiento y análisis estadístico de datos, especificando el programa estadístico utilizado

Procedimientos y Técnicas

- Luego de obtener la resolución de aprobación del Proyecto de tesis por parte del comité de investigación y el de ética de la Escuela de Posgrado, se procedió a solicitar el permiso correspondiente al Hospital Belén de Trujillo para la aprobación y realización de la investigación.
- Con todos los documentos de aprobación tanto de la universidad como del Hospital, se procedió a identificar y a recoger datos de la Historia Clínica de los niños menores de 5 años acerca de las variables relevantes para el

estudio así mismo el peso y la talla de cada uno de sus hijos; en aquellos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

- Luego que se obtuvo la base de datos, se procedió a realizar el análisis estadístico.

Plan de análisis de datos

- La data se analizó utilizando el software IBM SPSS versión 25, la cual permitió obtener la información que se colocó en tablas.
- Se utilizó como estadística descriptiva, medidas de tendencia central como la media, y en las medidas de dispersión la desviación estándar; y para las variables cualitativas las frecuencias y proporciones ³⁵.
- Para el análisis inferencial, realizamos un analisis bivariado con la prueba Chi Cuadrado (X²) o Test exacto de Fisher para variables categóricas y la prueba t de student para variables cuantitativas; si se obtuvo un valor menor al 5%, se consideró significativo ($p < 0.05$). Para el análisis multivariado se utilizó la regresión logística ³⁵.

Estadígrafos según el estudio

- Se calculó el OR crudo en el análisis univariado y el OR ajustado en el análisis multivariado con su respectivo IC al 95%³⁵

Aspectos éticos

- La información producto de la investigación se mantuvo en secreto y anonimato.
- La investigación fue realizada tomando en cuenta los principios de investigación con seres humanos de la Declaración de Helsinki II ^{38,39} y tuvo el permiso del Comité de Investigación y Ética de la Escuela de Posgrado Universidad Privada Antenor Orrego y del Comité Institucional de Ética en la Investigación del Hospital Belén de Trujillo
- Se tomó en cuenta la declaración de Helsinki II, en el numeral 25: “deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona y la confidencialidad de su información personal” y el numeral 8 “debe respetarse los derechos y los intereses de la persona investigadas por encima de los objetivos de la investigación”.
- Además, se tuvo en cuenta (D.S. 021- 2017- SA), en el Art. 117 “que considera que los datos estadísticos obtenidos de nuestra investigación podrán ser brindados a las autoridades de salud en caso de que éstos se requieran para realizar proyectos de mayor envergadura”. “Toda información relativa al acto médico que se realiza, tiene carácter reservado”⁴⁰.
- Finalmente, Según CIOMS, de acuerdo con la pauta N°4, sobre los registros médicos, en el caso de nuestro estudio de investigación revisión de historias clínicas se utilizaron sin el consentimiento de los pacientes/sujetos ya que no se vulneraron los derechos o intereses de los pacientes, aseguró privacidad y confidencialidad o anonimato de los datos durante la recogida

de datos así como de sus resultados; estos resultados que permitirán proponer para la salud pública intervenciones efectivas y eficaces en la población para mejorar su calidad de vida ⁴¹.

III. RESULTADOS

Se evaluó a un total de 186 niños menores de 5 años, los cuales fueron distribuidos en dos grupos en función a la presencia de obesidad infantil, los casos (62 niños con obesidad infantil) y 124 niños (sin obesidad infantil) en el Hospital Belén de Trujillo, durante el periodo comprendido entre marzo a mayo del 2019.

TABLA 1
Distribución de niños según características generales y obesidad infantil
Hospital Belén de Trujillo
Marzo - Mayo del 2019

Variables infantiles	Obesidad infantil		Valor p
	Si (n=62)	No (n=124)	
Sexo del niño			0,677
Masculino	32 (51,61%)	68(54,84%)	
Femenino	30 (48,39%)	56 (45,16%)	
Edad en meses	54,49 ± 3,43	53,93 ± 3,93	0.374
Peso del niño	26,20 ± 0,85	22,06 ± 2,07	< 0.001
Talla del niño	113,67 ± 2,96	115,80 ± 3,03	< 0.001
IMC niños	20,30 ± 0,93	16,46 ± 1,50	< 0.001

Fuente: Registro de Historias Clínicas. Oficina de Estadística en Informática del HBT.2019

X² para variables cualitativas; t student para variables cuantitativas

La tabla 1 muestra la distribución de niños según características generales y obesidad infantil, encontrándose que el peso del niño ($26,20 \pm 0,85$ vs $22,06 \pm 2,07$; $p < 0,001$), la talla del niño ($113,67 \pm 2,96$ vs $115,80 \pm 3,03$; $p < 0,001$) y el IMC de los niños ($20,30 \pm 0,93$ vs $16,46 \pm 1,50$; $p < 0,001$) como variables asociadas a la presencia de obesidad infantil.

TABLA 2

**Distribución de niños según antecedentes maternos y obesidad infantil
Hospital Belén de Trujillo
Marzo - Mayo del 2019**

Variables maternas	Obesidad infantil		Valor p
	Si (n=62)	No (n=124)	
Edad de la madre	32.51 ± 6.55	32.01 ± 7.44	0.677
Peso pregestacional	56,61 ± 6,46	52,55 ± 7,67	< 0.001
Talla materna	1,52 ± 0,06	1,51 ± 0,07	0,721
IMC pre gestacional	24,68 ± 3,19	22,96 ± 3,08	< 0.001
IMC pre gestacional categorizado			0,050
Normal	38 (61,29%)	97 (78,23%)	
Sobrepeso	20 (32,26%)	23 (18,55%)	
Obesidad	4 (6,45%)	4 (3,23%)	
Ganancia de peso gestacional	12,99 ± 3,55	11,01 ± 4,27	< 0,001

Fuente: Registro de Historias Clínicas. Oficina de Estadística en Informática del HBT.2019

X² para variables cualitativas; t student para variables cuantitativas

La tabla 2 muestra la distribución de niños según antecedentes maternos y obesidad infantil, encontrándose que el peso pregestacional (56,61 ± 6,46 vs 52,55 ± 7,67; p < 0,001), el IMC pre gestacional (24,68 ± 3,19 vs 22,96 ± 3,08; p = < 0,001), el IMC pre gestacional categorizado tipo obesidad (6,45% vs 3,23%), sobrepeso (32,26% vs 18,55%) (p = 0,05) y la ganancia de peso gestacional (12,99 ± 3,55 vs 11,01 ± 4,27; p < 0,001) como variables asociadas a la presencia de obesidad infantil.

TABLA 3

**Distribución de niños según antecedentes de ganancia excesiva de peso gestacional materna y obesidad infantil
Hospital Belén de Trujillo
Marzo - Mayo del 2019**

Ganancia excesiva de peso gestacional	Obesidad infantil		OR IC 95%	Valor p
	Si (n=62)	No (n=124)		
Si	26 (41,94%)	29 (23,39%)	2,37 [1,23 – 4,55]	< 0.01
No	36 (58,06%)	95 (76,61%)		

Fuente: Registro de Historias Clínicas. Oficina de Estadística en Informática del HBT.2019

$$X^2 = 6,83$$

La tabla 3 muestra la distribución de niños según los antecedentes maternos de ganancia excesiva de peso gestacional (41,94% vs 23,39%; OR = 2,37 [1,23 – 4,55]; p < 0,01), como variable asociada a la presencia de obesidad infantil.

IV. DISCUSIÓN

La obesidad infantil se ha convertido en un importante problema de salud pública en la mayoría de los países del mundo, y el Perú no es la excepción. Actualmente 1 de cada 3 niños en USA presenta sobrepeso u obesidad. Este incremento en la prevalencia de la obesidad infantil preocupa mucho a las autoridades de salud, dado que estas condiciones se han asociado a diferentes comorbilidades que antes se consideraban enfermedades "adultas", como la diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión, la enfermedad del hígado graso no alcohólico, la apnea obstructiva del sueño y la dislipidemia ³².

La obesidad infantil está influenciada por diferentes factores que pueden ser genéticos, conductuales y ambientales. Se han reportado factores de riesgo asociados a los antecedentes familiares de obesidad, los malos hábitos de alimentación y el sedentarismo, entre otros ³¹. Es así, que la obesidad materna como antecedente, constituye un factor de riesgo que puede influir en el desarrollo de obesidad del niño.

Sin embargo, es importante reconocer otros factores de la obesidad infantil, algunos de ellos como la diabetes mellitus gestacional o el IMC pregestacional compatible con obesidad o la ganancia de peso por encima de los límites recomendados interactúan con componentes genéticos y ambientales, generando la obesidad infantil ³³. El aumento del peso al nacer afecta negativamente la trayectoria del estado de peso de la prole en la infancia y la adolescencia, donde los niños con mayor peso al nacer tienen una mayor probabilidad de volverse obesos o con sobrepeso. Se conoce que las madres obesas desarrollan resistencia a la insulina y por ende valores elevados de esta

enzima va a ser frecuente durante el embarazo, así misma hiperglicemia, condiciones asociadas a la DM gestacional ³⁴; condición que si aparece, influirá en un mayor riesgo de sobrepeso u obesidad en la descendencia.

Cuando las mujeres tienen sobrepeso antes del embarazo, esto duplica el riesgo de que su descendencia tenga sobrepeso o sea obesa y las madres obesas triplican el riesgo de sobrepeso u obesidad ^{42,36}. El aumento excesivo de peso durante la gestación también se ha asociado con un mayor riesgo de obesidad de los hijos de hasta un 40%³⁶.

Nuestra investigación es coherente con otros estudios en los que se refiere un mayor riesgo a desarrollar sobrepeso u obesidad en los niños que nacieron de madres que ganaron un peso mayor a lo recomendado; por ejemplo un estudio realizado por **Liang J et al** ⁴³, en China investigaron la asociación del índice de masa corporal (IMC) y el aumento de peso gestacional materno antes del embarazo con el sobrepeso y la adiposidad en niños en edad preescolar, evaluaron a un total de 4 303 niños preescolares de 3 a 5 años de edad, encontrando en el análisis de regresión logística que tanto el sobrepeso como la obesidad materna antes del embarazo aumentaron el riesgo de sobrepeso como de obesidad infantil (OR = 1,820; IC del 95%: 1,368-2,422); así mismo la ganancia excesiva de peso durante el embarazo se asoció tanto con el sobrepeso como con la obesidad infantil (OR = 1,296; IC del 95%: 1,007-1,667); otro estudio realizado por **Josey M et al**, ⁴⁴ en USA, estimaron el efecto de la obesidad materna sobre la obesidad infantil, mediada por la ganancia de peso durante el embarazo, la exposición de interés fue la obesidad materna, medida por el índice de masa corporal antes del embarazo, el mediador fue la ganancia de peso gestacional, dicotomizado en excesivo y no excesivo basado en el IMC prenatal materno, y el

resultado fue la obesidad infantil a la edad de 4 años, medida con el IMC z-score de la última altura y peso registrados; encontrando que de los 766 niños, el 25% tenían sobrepeso o eran obesos, y entre todas las madres, el 25 y el 31% tenían sobrepeso y eran obesas, respectivamente; concluyendo que la obesidad materna influye no solo en los niños al nacimiento sino en el futuro. La proporción del efecto de la obesidad materna sobre la obesidad infantil de 4 años mediada por la ganancia de peso gestacional fue del 8,1%.

Este estudio tiene algunas limitaciones. Primero, no se han obtenido variables confusoras suficientes que permitan ajustar más el modelo de regresión logística. Segundo, el tamaño de la muestra puede no ser suficiente para el estudio. Tercero, es posible que el diseño de cohortes se adapte mejor a una respuesta más concisa para elaborar conclusiones efectivas.

V. CONCLUSIONES

- La proporción del antecedente de ganancia excesiva de peso gestacional en el grupo de niños con obesidad infantil fue 41,94%.
- La proporción del antecedente de ganancia excesiva de peso gestacional en el grupo de niños con peso normal fue 23,39%.
- El antecedente de ganancia excesiva de peso gestacional incrementó el riesgo de obesidad infantil en 2,37 veces.

VI. RECOMENDACIONES

- Para próximos estudios, incorporar variables confusoras suficientes que permitan ajustar más el modelo de regresión logística. Así mismo que el diseño de cohortes se adapte mejor a una respuesta más concisa para elaborar conclusiones efectivas.
- Considerar los resultados de este estudio, para desarrollar una propuesta psicopedagógica dirigida a los profesionales médicos pediatras, ginecobstetras, nutricionistas y enfermeras para lograr la adherencia exitosa del tratamiento no farmacológico a una alimentación saludable y actividad física durante la gestación y durante la atención al niño menor de cinco años en la consulta prenatal, pediátrica, de crecimiento y desarrollo y nutricional.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment. *Mayo Clin Proc.* 2017;92(2):251-65.
2. Cheung PC, Cunningham SA, Naryan KMV, Kramer MR. Childhood Obesity Incidence in the United States: A Systematic Review. *Child Obes.* 1 de febrero de 2016;12(1):1-11.
3. Lakshman R, Elks CE, Ong KK. Childhood obesity. *Circulation.* 2 de octubre de 2012;126(14):1770-9.
4. Güngör NK. Overweight and obesity in children and adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* septiembre de 2014;6(3):129-43.
5. Hruby A, Hu FB. The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. *Pharmacoeconomics.* julio de 2015;33(7):673-89.
6. Lebow J, Sim LA, Kransdorf LN. Prevalence of a history of overweight and obesity in adolescents with restrictive eating disorders. *J Adolesc Health Off Publ Soc Adolesc Med.* enero de 2015;56(1):19-24.
7. Baile JI. [Binge eating disorder: officially recognized as the new eating disorder]. *Rev Med Chil.* enero de 2014;142(1):128-9.
8. Zilberter T. Food Addiction and Obesity: Do Macronutrients Matter? *Front Neuroenergetics* [Internet]. 30 de mayo de 2012 [citado 17 de febrero de 2019];4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3362736/>
9. Zhang Y, Liu J, Yao J, Ji G, Qian L, Wang J, et al. Obesity: Pathophysiology and Intervention. *Nutrients.* 18 de noviembre de 2014;6(11):5153-83.

10. Ramachandrappa S, Farooqi IS. Genetic approaches to understanding human obesity. *J Clin Invest.* junio de 2011;121(6):2080-6.
11. Locke AE, Kahali B, Berndt SI, Justice AE, Pers TH, Day FR, et al. Genetic studies of body mass index yield new insights for obesity biology. *Nature.* 12 de febrero de 2015;518(7538):197-206.
12. Boswell N, Byrne R, Davies PSW. Aetiology of eating behaviours: A possible mechanism to understand obesity development in early childhood. *Neurosci Biobehav Rev.* 2018;95:438-48.
13. Ojeda-Rodríguez A, Zazpe I, Morell-Azanza L, Chueca MJ, Azcona-Sanjulian MC, Marti A. Improved Diet Quality and Nutrient Adequacy in Children and Adolescents with Abdominal Obesity after a Lifestyle Intervention. *Nutrients.* 13 de octubre de 2018;10(10).
14. Aguilar Jurado MA, Gil Madrona P, Ortega Dato JF, Rodríguez Blanco ÓF. [Improvement of students' physical condition and health after a physical activity breaks program]. *Rev Esp Salud Publica.* 5 de septiembre de 2018;92.
15. Arenaza L, Muñoz-Hernández V, Medrano M, Osés M, Amasene M, Merchán-Ramírez E, et al. Association of Breakfast Quality and Energy Density with Cardiometabolic Risk Factors in Overweight/Obese Children: Role of Physical Activity. *Nutrients.* 10 de agosto de 2018;10(8).
16. Hemmingsson E. Early Childhood Obesity Risk Factors: Socioeconomic Adversity, Family Dysfunction, Offspring Distress, and Junk Food Self-Medication. *Curr Obes Rep.* junio de 2018;7(2):204-9.
17. Freemark M. Predictors of Childhood Obesity and Pathogenesis of Comorbidities. *Pediatr Ann.* 1 de agosto de 2014;43(9):357-60.
18. Tauqeer Z, Gomez G, Stanford FC. Obesity in Women: Insights for the Clinician. *J Womens Health 2002.* 2018;27(4):444-57.

19. Poston L, Caleyachetty R, Cnattingius S, Corvalán C, Uauy R, Herring S, et al. Preconceptional and maternal obesity: epidemiology and health consequences. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2016;4(12):1025-36.
20. Araya B M, Padilla O, Garmendia ML, Atalah E, Uauy R. [Prevalence of obesity among Chilean women in childbearing ages]. *Rev Med Chil.* noviembre de 2014;142(11):1440-8.
21. Ludwig DS, Currie J. The association between pregnancy weight gain and birthweight: a within-family comparison. *Lancet Lond Engl.* 18 de septiembre de 2010;376(9745): 984-90.
22. Tie H-T, Xia Y-Y, Zeng Y-S, Zhang Y, Dai C-L, Guo JJ, et al. Risk of childhood overweight or obesity associated with excessive weight gain during pregnancy: a meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet.* febrero de 2014;289(2):247-57.
23. Guo L, Liu J, Ye R, Liu J, Zhuang Z, Ren A. Aumento de peso gestacional y sobrepeso en niños de 3 a 6 años. *J Epidemiol.* 25 (8): 536-43.
24. Widen EM, Whyatt RM, Hoepner LA, et al. Gestational weight gain and obesity, adiposity and body size in African- American and Dominican children in the Bronx and Northern Manhattan. *Matern Child Nutr.* 2016;12(4):918–928. doi:10.1111/mcn.12174
25. Shao T, Tao H, Ni L, Sun Y, Yan S, Gu C, et al. [Maternal pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain with preschool children's overweight and obesity]. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi.* febrero de 2016;50(2):123-8.

26. Houghton LC, Ester WA, Lumey LH, Michels KB, Wei Y, Cohn BA, et al. Maternal weight gain in excess of pregnancy guidelines is related to daughters being overweight 40 years later. *Am J Obstet Gynecol.* 2016; 215(2): 1- 8.
27. Ohlendorf JM, Robinson K, Garnier-Villarreal M. The impact of maternal BMI, gestational weight gain, and breastfeeding on early childhood weight: Analysis of a statewide WIC dataset. *Prev Med.* 2019; 118 (:210-5.
28. Gahagan, S. Sobrepeso y obesidad. En: Stanton B, St Geme III JW., Schor NF, Behrman RE. *Nelson Tratado de Pediatría.* Vol 1. 20ª ed. España: Elseiver; 2016. p. 323-332.
29. Organización Mundial de la Salud. Informe de la comisión para acabar con la obesidad infantil. Suiza: OMS; 2016.
30. Ministerio de Salud de la Nación. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Orientaciones para su prevención, diagnóstico y tratamiento en Atención Primaria de la Salud. 1º ed. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación, 2013.
31. Fernández R, Ricardo T, Puente M, Alvear N. Factores de riesgo relacionados con la obesidad en niños menores de cinco años. *Rev Cubana Aliment Nutr* 2011;21(1):101-109.
32. Who.int [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2016 [actualizado 16 feb 2018; citado 02 jun 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
33. Pajuelo J. La obesidad en el Perú. *An Fac med.* 2017;78(2):179-185.
34. Who.int [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la salud; 2017 [actualizado 11 oct 2017; citado 03 jun 2019]. Disponible en:

<https://www.who.int/es/news-room/detail/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>

35. Hernández R; Fernández C y Baptista M. Metodología de la investigación. 6ª ed. México: Editorial McGraw-Hill/ Interamericana Editores, S.A. de C.V, 2014.
36. Whitaker RC. Predicting preschooler obesity at birth: the role of maternal obesity in early pregnancy. *Pediatrics*. julio de 2004;114(1): e29-36.
37. Minjarez M, Rincón I, Morales YA, Espinosa MJ, Zárata A y Hernández M. Ganancia de peso gestacional como factor de riesgo para desarrollar complicaciones obstétricas. *Perinatol Reprod Hum* 2014; 28 (3): 159-166
38. Issue Information-Declaration of Helsinki. - PubMed - NCBI [Internet]. [citado 23 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30133815>
39. General Assembly of the World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *J Am Coll Dent*. 2014;81(3):14-18.
40. Ministerio de Salud del Perú. Reglamento de ensayos clínicos. Aprobado con Decreto Supremo N° 021-2017-SA. Perú: Instituto Nacional de Salud- MINSA, 2017.
41. Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. 4ta ed. Ginebra: Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS); 2016.

42. Heslehurst N, Vieira R, Akhter Z, Bailey H, Slack E, Ngongalah L, et al. The association between maternal body mass index and child obesity: A systematic review and meta-analysis. *PLOS medicine*. 2019;16(6):e1002817.
43. Liang JJ, Hu Y, Xing YF, Ma Y, Jiang L, Liu HY, Hu F, Lu SM, Lin SF. Association between both maternal pre-pregnancy body mass index/gestational weight gain and overweight/obesity children at preschool stage. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2019;40(8):976-981.
44. Josey MJ, McCullough LE, Hoyo C, Williams-DeVane C. Overall gestational weight gain mediates the relationship between maternal and child obesity. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1062

VIII. ANEXO

Anexo 1

AUMENTO EXCESIVO DE PESO GESTACIONAL Y EL RIESGO DE OBESIDAD EN LA INFANCIA

CASOS ()

CONTROLES ()

1. Edad: años
2. Sexo: (M) (F)
3. Peso del niño: Kg
4. Talla del niño: cm
5. Edad de la madre: años
6. Peso pregestacional de la madre en el embarazo del niño: Kg
7. Talla materna: Cm
8. Ganancia de peso pregestacional: kg