

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

---

“SOBREPESO Y OBESIDAD COMO FACTOR DE RIESGO PARA ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS ATENDIDO EN EL HOSPITAL ALBRECHT DE TRUJILLO”

---

**Área de Investigación:**

Educación en Ciencias de la Salud

**Autor (es):**

Br. Ganoza Estrada, Valeria Alejandra

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Bustamante Cabrejo, Alexander David

**Secretario:** Cisneros Infantas, Luz Herlinda

**Vocal:** Jara Morillo, Jorge Luis

**Asesor:**

Ruiz Méndez, Angel Pedro

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-0891-5048>

**Trujillo – Perú**

**2022**

**Fecha de sustentación:** 2022/12/13

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTO**

- Agradezco a Dios por ser mi guía y por haberme otorgado una familia que ha creído en mí siempre, dándome fuerzas y palabras de aliento en cada adversidad que me tocó superar.

## INDICE

Caratula_____	1
Dedicatoria_____	2
Resumen_____	4
Abstract_____	5
Introducción_____	6
Material y Método_____	10
Resultados_____	16
Discusión_____	20
Conclusiones_____	21
Recomendaciones_____	22
Referencias Bibliográficas_____	23
Anexos_____	25

## RESUMEN

**Introducción:** Muchos aspectos de la regulación fisiológica del hierro en el humano han sido aclarados en la última década, pero aún existe una hipótesis controvertida de que la obesidad es una condición que está asociada con la anemia ferropénica; la anemia ferropénica podría representar una de las comorbilidades asociadas al estado de inflamación crónica de los pacientes.

**Objetivo:** Determinar si el sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo para anemia ferropénica en niños atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo.

**Material y métodos:** Se llevó a cabo un estudio analítico, retrospectivo de casos y controles en el que se incluyeron a 210 pacientes pediátricos, los cuales se dividieron en: con anemia ferropénica o sin anemia ferropénica.

**Resultados:** La frecuencia de vivienda sin servicios básicos fue significativamente mayores en el grupo de pacientes con anemia ferropénica respecto al grupo sin anemia ferropénica ( $p < 0.05$ ). El sobrepeso es factor de riesgo para anemia ferropénica en niños con un odds ratio de 2.71 el cual fue significativo ( $p < 0.05$ ).

**Conclusión:** El sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo para anemia ferropénica en niños atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo.

**Palabras claves:** *Sobrepeso, obesidad, factores de riesgo, anemia ferropénica.*

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Many aspects of the physiological regulation of iron in humans have been clarified in the last decade, but there is still a controversial hypothesis that obesity is a condition that is associated with iron deficiency anemia; Iron deficiency anemia could represent one of the comorbidities associated with the chronic inflammation state of patients.

**Objective:** To determine if overweight and obesity are risk factors for iron deficiency anemia in children treated at the Albrecht Hospital in Trujillo.

**Material and methods:** An analytical, retrospective case-control study was carried out in which 210 pediatric patients were included: with iron deficiency anemia or without iron deficiency anemia, the chi square was calculated and the statistician odds ratio.

**Results:** The frequency of housing without basic services was significantly higher in the group of patients with iron deficiency anemia compared to the group without iron deficiency anemia ( $p < 0.05$ ). Being overweight is a risk factor for iron deficiency anemia in children with an odds ratio of 2.71 which was significant ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Overweight and obesity are risk factors for iron deficiency anemia in children treated at the Albrecht Hospital in Trujillo.

**Keywords:** *Overweight, obesity, risk factors, iron deficiency anemia.*

## I. INTRODUCCIÓN:

Según la Organización Mundial de la Salud, la anemia es una enfermedad caracterizada por una baja concentración de hemoglobina en la sangre, que puede variar dependiendo de factores como el sexo, la edad, la altitud de residencia y otros. <sup>(2)</sup>

Hay 293 millones de infantes menores de 5 años con diagnóstico de anemia a nivel mundial, 47% de estos niños pertenecen a países de bajos a medianos ingresos; siendo una de las principales causas la deficiencia de hierro. Es por eso que se convierte en un problema de salud pública generalizado con grandes consecuencias para el desarrollo social y económico. <sup>(1)</sup>

Más de la mitad de los casos son anemia ferropénica, pero es variable entre los diferentes grupos de población y área. <sup>(4)</sup> La anemia ferropénica es prevenible y tratable, pero aun así sigue siendo un problema de salud persistente en menores de 5 años. <sup>(5)</sup>

Se estima que 24.8% de la población de Sudáfrica, sufre de anemia. En Ghana, la prevalencia es del 47.4% en preescolares niños, que es más alto en particular por grupo de edad. El Perú la prevalencia de anemia fue más alta en Puno (67.7%), y más baja en Cajamarca (31.9%)<sup>(4)</sup>.

Los efectos secundarios de la anemia infantil en niños menores de 2 años incluyen: retraso en el crecimiento, retraso en el desarrollo cognitivo, bajo peso corporal y susceptibilidad a las infecciones.<sup>(5)</sup> Los síntomas que se puede presentar en niños con anemia pueden ser: debilidad general, pérdida de apetito, fatiga, mareos, palidez en conjuntiva y en las palmas llegando a cuadros severos como pérdida de consciencia y finalmente la muerte. <sup>(5)</sup>

Por otro lado, el sobrepeso y la obesidad es la acumulación de tejido adiposo, que puede asociarse a problemas de salud. <sup>(6)</sup> El mecanismo de desarrollo de estas dos patologías ocurre cuando la ingesta excede el gasto de energía. <sup>(4)</sup>

La prevalencia de la obesidad y sobrepeso está aumentando en el mundo y se ha convertido en un importante problema de salud pública también. Se describe una amplia gama de niveles de prevalencia en diferentes regiones y países con más del 30% en América y menos del 2% en Sub África sahariana. <sup>(7)</sup> En Perú en un Hospital de Moquegua en el 2018 se encontró 88 (51.8%) infantes de 5 a 10 años con sobrepeso y obesidad; de los cuales 36 (21.2%) infantes tenían sobrepeso y 52 (30.6%) tenían obesidad. <sup>(4)</sup>

El crecimiento normal del tejido adiposo tiene en cuenta varias fases durante la infancia; el primer período, la adiposidad aumenta, pero se mantiene estable durante varios años; el segundo período, es el rebote de adiposidad y comienza alrededor de los 6 años. <sup>(6)</sup> El tejido adiposo media sus efectos a través de hormonas como la grelina y la leptina, los cuales causan cambios neuroendocrinos. Son estos cambios que tienen repercusión en el sistema inmunitarios y causan un estado inflamatorio sistémico. <sup>(8)</sup>

Muchos aspectos de la regulación fisiológica del hierro en el humano han sido aclarados en la última década. Pero aún existe una hipótesis controvertida de que la obesidad es una condición que está asociada a la anemia ferropénica.<sup>(13)</sup> La anemia ferropénica podría representar una de las comorbilidades asociadas al estado de inflamación crónica de los pacientes, la fisiopatología podría ser mediada por un aumento de la hepcidina a través de las vías de inflamación que se originan en el tejido adiposo; es el principal inhibidor de absorción intestinal de hierro; la hepcidina incrementa su concentración bajo la influencia de la leptina.<sup>(8)</sup>

La expresión de hepcidina puede estar asociada a la elevada concentración de tejido adiposo en obesos. Estudios recientes sugieren que la leptina regula el alza de hepcidina en el hígado a través de la vía metabólica JAK2/STAT3; entonces en individuos con sobrepeso u obesidad, podría ser una causa importante de la disminución de reservas de hierro observado en estos grupos de población.<sup>(10)</sup>

La hepcidina descompone la proteína transportadora en el lisosoma; inhibiéndola y así evita que el hierro sea exportado quedando secuestrado en las células, esta misma hormona impide que los enterocitos dejen que el hierro ingrese al hígado por el sistema portal, reduciendo así la absorción del hierro.<sup>(8)</sup> Existe evidencia de la correlación entre el IMC elevado y el aumento de hepcidina en niños; considerando la obesidad como un factor independiente que contribuye a la deficiencia de hierro de forma crónica y también se le ha asociado a la obesidad central en muchos problemas como la resistencia a la insulina.<sup>(11)</sup>

## 1. Antecedentes:

Nead K, et al. Norteamérica, 2004; encontraron que los niños con sobrepeso de 2 a 5 años (6.2%) y de 12 a 16 años (9.1%) registraron los casos mas severos de deficiencia de hierro. Los niños con riesgo de sobrepeso y obesidad infantil tenían aproximadamente el doble de riesgo de deficiencia de hierro en el análisis de regresión multivariable (odds ratio: 2.0; intervalo de confianza del 95%: 1.2 – 3.5 y odds ratio: 2.3; intervalo de confianza del 95% y odds ratio: 1.4 – 3.9; respectivamente).<sup>(12)</sup>

Ghadimi R, et al. India, 2015; estudió con el fin de constatar la asociación de la obesidad infantil respecto al riesgo de anemia por deficiencia de hierro, por medio de un estudio seccional trasversal en el que se incluyeron a 206 pacientes; se encontró correlación entre el diámetro abdominal y los niveles de hierro sérico; así mismo se verificó que los niños con obesidad general presentaron mayor frecuencia de deficiencia de hierro con o sin anemia respecto a los niños eutróficos ( $p < 0.05$ ).<sup>(13)</sup>

Aishwarya D, et al. India, 2017; El objetivo del estudio fue investigar el efecto del índice de masa corporal sobre el riesgo de desarrollar anemia en niños, donde 100 pacientes fueron divididos en varias categorías según el valor del IMC (bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad); no se evidenciaron diferencias significativas entre el promedio de hemoglobina de los niños con sobrepeso u obesidad en relación con los niños eutróficos ( $p < 0.05$ ).<sup>(14)</sup>

Aloufi M, et al. Egipto, 2018; evaluó la asociación entre la obesidad y la anemia ferropénica entre niños; en un diseño de un estudio transversal; en 200 niños en edad de (5-12 años); este estudio muestra una correlación significativa negativa entre el nivel de hemoglobina con el índice de masa corporal ( $r = -0.429$   $p$  valor 0.017) destete tardío y sin suplementos de hierro (valor de  $r = -0.338$   $p$  0.023), malos hábitos alimenticios (valor de  $r = -0.309$   $p$  0.012). La prevalencia de anemia entre el grupo de estudio muestra que el 60 % tiene un índice de masa corporal alto, el 21.25% tiene anemia mientras el 63% son saludables ( $p < 0.05$ ).<sup>(15)</sup>



## **2. Justificación:**

La anemia por deficiencia de hierro es una de las condiciones que ahora se reconoce como un grave problema de salud pública, siendo la población infantil de nuestro país la más afectada; por otro lado, el incremento del índice de masa corporal constituye una circunstancia clínica registrada con elevada frecuencia, expresado a través del sobrepeso y obesidad; habiéndose documentado su influencia adversa en la calidad de vida del individuo, resulta de importancia verificar la asociación entre este trastorno hematológico y el trastorno nutricional, descrito anteriormente la presencia de mecanismos fisiopatológicos que podrían establecer un nexo causal entre las variables en estudio.

## **II. PLAN DE INVESTIGACIÓN**

### **Enunciado del problema:**

¿Son el sobrepeso y obesidad factores de riesgo para anemia ferropénica en niños atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo?

### **Hipótesis:**

#### **Hipótesis alterna:**

El sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo para anemia ferropénica en niños atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo

#### **Hipótesis nula:**

El sobrepeso y la obesidad no son factores de riesgo para anemia ferropénica en niños atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo.

### **Objetivos:**

#### **Objetivo general:**

Determinar si el sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo para anemia ferropénica en niños atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo.

#### **Objetivos específicos:**

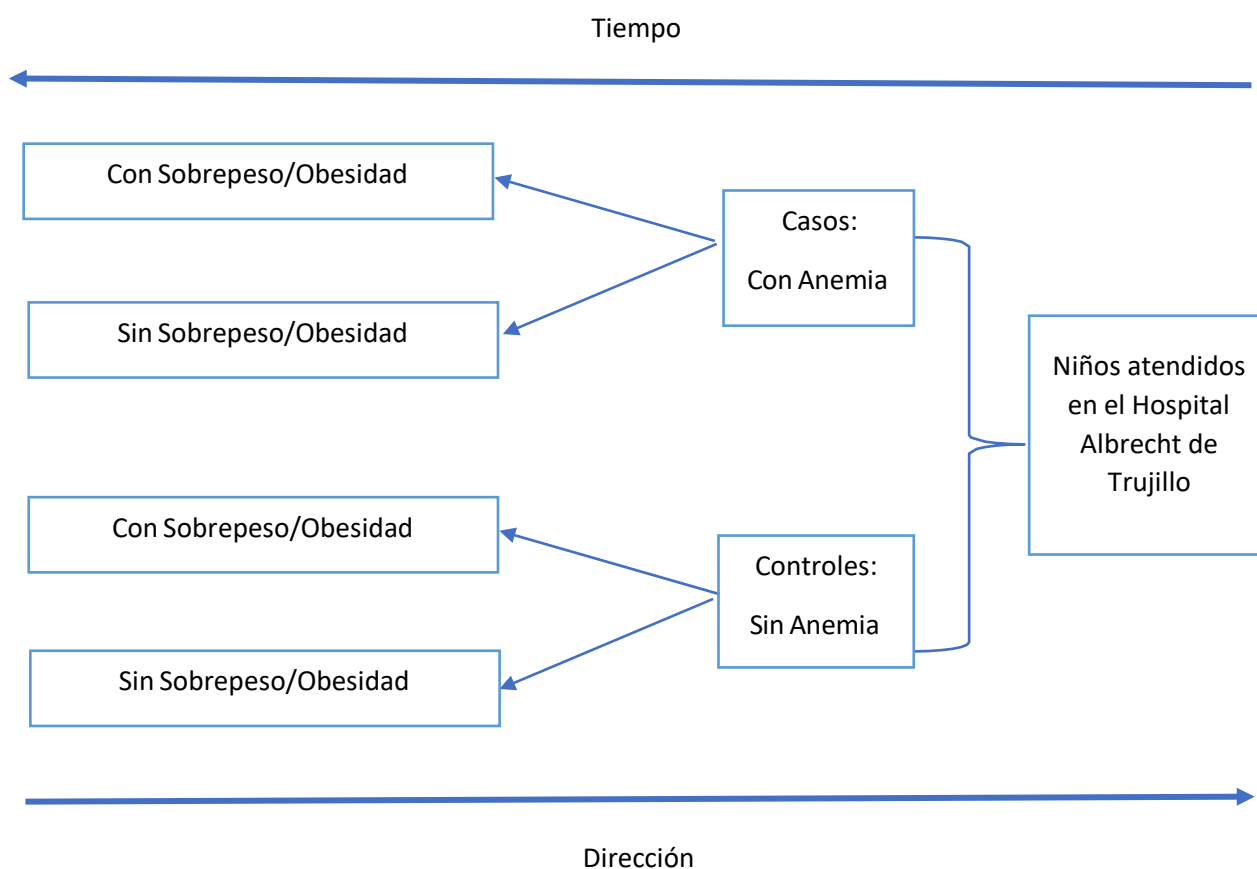
- Reportar la frecuencia de sobrepeso y obesidad en niños con anemia ferropénica.

- Reportar la frecuencia de sobrepeso y obesidad en niños sin anemia ferropénica.
- Comparar la frecuencia de sobrepeso y obesidad entre niños con anemia ferropénica y sin anemia ferropénica.
- Realizar análisis multivariado para identificar los factores asociados a anemia ferropénica en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo.

### III. MATERIAL Y MÉTODO:

#### DISEÑO DE ESTUDIO

- Se realizó un estudio observacional, analítico, de tipo casos y controles.
- Cronología de los hechos: Retrospectivo



#### POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

**Población Universo:** Todos los pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo durante el período 2017 al 2019.

**Población de estudio:** Pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo durante el período 2017 al 2019 que cumplieron los criterios de selección.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **Criterios de Inclusión (Casos)**

Pacientes entre 1 a 5 años, de ambos sexos, con anemia, registro en sus historias clínicas de los valores de hematocrito, hemoglobina, ferritina sérica, nivel de hierro sérico, transferrina, el diagnóstico de anemia ferropénica por CIE-10 dada por el médico tratante y registro de peso y talla.

### **Criterios de inclusión (Controles)**

Pacientes entre 1 a 5 años, de amor sexos, sin anemia, con registro en sus historias clínicas de sus valores de hematocrito, hemoglobina, ferritina sérica, nivel de hierro sérico, transferrina y registro de peso y talla.

### **Criterios de exclusión**

Pacientes con patología gastrointestinal crónica (enfermedad celíaca, tuberculosis intestinal, antecedentes de resección isntestinal); con parálisis cerebral infantil o con enfermedades crónicas (fibrosis quística, síndrome nefrótico, enfermedades oncológicas, cardiopatías congénitas).

Pacientes con diagnóstico de anemias diferentes a la ferropénica como: falciforme, aplásica, megaloblástica, hemolítica, perniciosa.

## **MUESTRA Y MUESTREO:**

**Unidad de análisis:** Pacientes atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo durante el período 2017 al 2019 por el servicio de pediatría y que cumplieron los criterios de selección.

**Unidad de muestreo:** Lista de historias clínicas de pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo durante el período 2017 al 2019 y que cumplieron los criterios de selección.

## Tamaño muestral:

- Formula <sup>(22)</sup>

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

Donde:

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

$$d = p_1 - p_2$$

$$Z_{\alpha/2} = 1,96 \text{ para } \alpha = 0,05$$

$$Z_{\beta} = 0,84 \text{ para } \beta = 0,20$$

$$P_1 = 0,92 \text{ ( Ref. 26)}$$

$$P_2 = 0,79 \text{ (Ref. 26)}$$

$$R: 1$$

$$n = 105$$

CASOS (Anemia): 105 pacientes.

CONTROLES (No anemia): 105 pacientes.

### Definición operacional y conceptual de variables:

VARIABLE	TIPO	ESCALA	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
<b>Variable (Dependiente)</b>				
Anemia Ferropénica	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Hemoglobina (Historias clínicas)	SI/NO
<b>Variable (Independiente)</b>				
Sobrepeso Infantil	Cualitativa	Nominal Dicotómica	IMC (Historias Clínicas)	SI/NO
Obesidad Infantil	Cualitativa	Nominal Dicotómica	IMC (Historias Clínicas)	SI/NO
<b>Variable Intervinientes</b>				
Edad	Cuantitativa	Ordinal Politómica	Historias clínicas	Años (1 – 5)
Sexo	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Historias clínicas	-Masculino -Femenino
Prematuridad	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Ficha de recolección de datos	SI/NO
Grado de Instrucción de Madre	Cualitativa	Politómica Ordinal	Historias clínicas	-Analfabeta -Primaria -Secundaria -Superior
Condición de vivienda	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Ficha de recolección de datos	-Con servicios básicos -Sin servicios básicos

### Procedimientos y Técnicas:

Se tramitó la aprobación y se incluyeron a los pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo durante el período 2017 al 2019 y que cumplieron los criterios de selección.

Los números de historias clínicas de los pacientes que participaron del estudio fueron identificados acudiendo a la oficina de estadística del Hospital con la codificación CIE-10 de anemia ferropénica a fin de verificar los pacientes del

grupo con o sin este trastorno hematológico; la selección de los números se hizo por muestreo por conveniencia, incluyendo los pacientes hasta completar el tamaño requerido en el grupo de casos y controles.

Se acudió al archivo de historias clínicas a fin de extraer el expediente clínico del paciente con miras a identificar el valor del índice de masa corporal y el diagnóstico dado por el médico de anemia ferropénica, además de la información correspondiente a las variables intervinientes consideradas en el estudio.

Se llenaron los datos necesarios descritos en la hoja de recolección de datos (ANEXO 1); para luego proceder al procesamiento correspondiente de la información.

## **PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS:**

### **Estadística Descriptiva**

Las variables con datos cuantitativos y cualitativos fueron procesados mediante medidas de tendencia central con la finalidad de exponerlos en cuadros y tablas.

### **Estadística Analítica**

Para el análisis de la asociación de las variables en estudio se hizo empleo de la prueba estadística chi-cuadrado y se consideró significancia para una posibilidad de equivocarse menor al 5%;  $p < 0.05$ .

### **Estadígrafo propio del estudio**

El OR se utilizó para evaluar si el sobrepeso y obesidad son factores de riesgo; calculando esto si el OR es mayor de 1 con un intervalo de confianza al 95%.

	<b>ANEMIA FERROPÉNICA</b>	
	<b>PRESENTE</b>	<b>AUSENTE</b>
<b>OBESIDAD</b>	A	b
<b>EUTRÓFICO</b>	C	d

	ANEMIA FERROPÉNICA	
	PRESENTE	AUSENTE
SOBREPESO	A	b
EUTRÓFICO	C	d

**Aspectos Éticos:**

Se tomó en cuenta la declaración de Helsinki II (Numerales: 11,12,14,15, 22 y 23)<sup>(16)</sup> y la ley general de salud (D.S. 017-2006-SA y D.S. 006-2007-SA)<sup>(17)</sup>.

#### IV. RESULTADOS:

**Tabla N°01:** Características de los pacientes incluidos en el estudio:

<b>Variables intervinientes</b>	<b>Anemia (n=105)</b>	<b>No anemia (n=105)</b>	<b>OR (IC 95%)</b>	<b>Valor p</b>
<b>Edad:</b>	3.37 +/- 0.83	3.16 +/- 0.96	NA	0.18
<b>Sexo:</b>				
<b>Masculino</b>	66 (63%)	62 (59%)	OR: 1.17	0.23
<b>Femenino</b>	39 (37%)	43 (41%)	(IC 95% 0.7 – 1.8)	
<b>Grado instrucción madre:</b>				
<b>Analfabeta - primaria</b>	44 (42%)	39(38%)	OR: 1.22	0.34
<b>Secundaria - superior</b>	61 (58%)	66 (62%)	(IC 95% 0.8 – 1.9)	
<b>Condición de vivienda:</b>				
<b>Sin servicios</b>	33 (31%)	18 (17%)	OR: 2.21	0.028
<b>Con servicios</b>	72 (69%)	87 (83%)	(IC 95% 1.4 – 3.9)	
<b>Prematuridad:</b>				
<b>Si</b>	19 (18%)	8 (8%)	OR: 2.68	0.65
<b>No</b>	86 (82%)	97 (92%)	(IC 95% 0.8 – 5.1)	

**Fuente:** Hospital Albrecht de Trujillo – Fichas de recolección: 2017 – 2019



**Tabla N°02:** Sobrepeso como factor de riesgo para anemia ferropénica en niños atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo durante el período 2017 – 2019:

Estado nutricional	Anemia		Total
	Si	No	
Sobrepeso	27 (31%)	14 (14%)	41
Eutróficos	59 (69%)	83 (86%)	142
<b>Total</b>	<b>86 (100%)</b>	<b>97 (100%)</b>	<b>183</b>

**Fuente:** Hospital Albrecht de Trujillo – Fichas de recolección: 2017 – 2019.

- Chi cuadrado: 6.3
- $P < 0.05$
- Odds ratio: 2.71
- Intervalo de confianza al 95%: (1.5 – 4.3)

**Tabla N°03:** Obesidad como factor de riesgo para anemia ferropénica en niños atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo durante el período 2017 – 2019:

<b>Estado nutricional</b>	<b>Anemia</b>		<b>Total</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
Obesidad	19 (24%)	8 (9%)	27
Eutrofico	59 (76%)	83 (91%)	142
<b>Total</b>	<b>78 (100%)</b>	<b>91 (100%)</b>	<b>169</b>

**Fuente: Hospital Albrecht de Trujillo – Fichas de recolección: 2017 – 2019**

- Chi cuadrado: 8.3
- $P < 0.05$
- Odds ratio: 3.34
- Intervalo de confianza al 95%: (1.8 – 5.6)

**Tabla N°04:** Análisis multivariado de los factores de riesgo para anemia en niños atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo durante el período 2017 – 2019:

Variable	Estadísticos				Valor de p
	RR	IC 95%	Wald	Coefficiente B	
<b>Ausencia de servicios básicos</b>	2.9	(1.3 – 5.1)	7.6	<b>0.82</b>	<b>p= 0.033</b>
<b>Sobrepeso</b>	2.7	(1.5 – 4.9)	7.8	<b>0.84</b>	<b>p= 0.029</b>
<b>Obesidad</b>	3.2	(1.6 – 5.5)	8.1	<b>0.86</b>	<b>p= 0.023</b>

**Fuente: Hospital Albrecht de Trujillo – Fichas de recolección: 2017 – 2019.**

En el análisis multivariado a través de regresión logística se corrobora la significancia para las variables; ausencia de servicios básicos, sobrepeso y obesidad como factores de riesgo para anemia en niños menos de 5 años.

## V. DISCUSIÓN:

En la Tabla N°01 se comparan las variables intervinientes como edad, género, grado de instrucción materna, condición de vivienda y antecedente de prematuridad sin verificar diferencias significativas, excepto para la variable condición de vivienda; coincidiendo con Arnaud A<sup>(18)</sup>, et al. En Francia en el 2020; quienes también registran gran diferencia respecto a la variable condición de vivienda entre los pacientes con o sin anemia.

En la Tabla N°02 se analiza la asociación entre sobrepeso y riesgo de anemia ferropénica; encontrando un odds ratio de 2.25, lo que permite afirmar que el sobrepeso infantil es un factor de riesgo para la aparición de anemia ferropénica.

Dentro de los antecedentes encontramos el estudio de Nead K, et al. Norteamérica, 2004 quienes investigaron la asociación entre el estado de peso y bajo hierro en una muestra representativa en 9698 niños, 13,7% tenían riesgo de sobrepeso y 10.2% tenían sobrepeso. Los niños con riesgo de sobrepeso y los niños con sobrepeso tenían aproximadamente el doble de probabilidad de tener bajo hierro (odds ratio: 2.0; IC 95%: 1.2 - 3.5 y odds ratio: 2.3; IC 95%: 1.4 – 3.9; respectivamente) <sup>(19)</sup>. También consideramos importante los resultados de Ghadimi R, et al. India, 2015; quienes verificaron correlación entre el diámetro abdominal y los niveles de hierro sérico; así mismo se verificó que los niños con obesidad presentaron mayor frecuencia de deficiencia de hierro con o sin anemia respecto a los eutróficos ( $p < 0.05$ )<sup>(13)</sup> en relación a la frecuencia de obesidad, esta fue de 24% y 9% respectivamente, lo cual resulta concordante con lo reportado en Perú en un Hospital de Moquegua en el 2018 quien encontró que la frecuencia de obesidad fue de 30.6%<sup>(4)</sup>.

En la tabla N°03 se analiza la asociación entre obesidad y anemia ferropénica; encontrando un odds ratio de 2.65, lo que permite afirmar que la obesidad infantil es un factor de riesgo para la aparición de anemia ferropénica.

Hacemos mención a lo encontrado por Aishwarya D, et al. India, 2017; en un estudio seccional trasnversal en el que se incluyeron a 100 pacientes, sin embargo no se evidenciaron diferencias significativas entre el promedio de hemoglobina de los niños con sobrepeso u obesidad en relación con los niños eutróficos ( $p < 0.05$ )<sup>(14)</sup>.

También se detallan los resultados registrados por Aloufi M, et al. Egipto, 2018; quienes en un diseño transversal en 200 niños encontró una correlación significativa negativa entre el nivel de hemoglobina con el índice de masa corporal ( $r -0.429$   $p$  valor 0.017); el 60% tuvo un índice de masa corporal alto, el 21.25% tiene anemia mientras el 63% son saludables ( $p < 0.05$ )<sup>(15)</sup>

En la Tabla 04 se realizó el análisis multivariado en donde se corrobora la significancia del riesgo para las variables: ausencia de servicios básicos, sobrepeso y obesidad como factores de riesgo para anemia en niños menos de 5 años, al respecto se evidencia concordancia respecto a lo descrito por Jeong

J, et al en Korea en el 2022 quienes evaluaron la relación entre la obesidad y la anemia en un estudio nacional en 10.231 sujetos por medio de un diseño analítico observacional de casos y controles, encontrando que el riesgo de anemia fue significativamente mayor en el grupo obeso que en el grupo no obeso (OR 2.88; IC 95%: 1.20 – 6.95). Finalmente también reportamos coincidencia con lo expuesto por Malden S, et al en Reino Unido en el 2020 quienes evaluaron estudios observacionales de niños pequeños; de 27 028 estudios examinados, 41 (que comprenden 44 comparaciones) que cumplieron los criterios de inclusión, proporcionaron datos sobre cinco enfermedades/condiciones distintas asociadas con la obesidad infantil, siendo una de ellas la anemia por deficiencia de hierro (OR 2.1, IC 95%; 1.4 – 3.2).

## **VI. CONCLUSIONES:**

1. La frecuencia de vivienda sin servicios básicos fue significativamente mayor en el grupo de pacientes con anemia ferropénica en comparación con el grupo sin anemia ferropénica. ( $p < 0.05$ ).
2. El sobrepeso fue un factor de riesgo para anemia ferropénica en niños con una razón de probabilidad de 2,71, que fue significativa. ( $p < 0.05$ ).
3. La obesidad es factor de riesgo para anemia ferropénica en niños con un odds ratio de 3.34 el cual fue significativo ( $p < 0.05$ ).
4. El análisis multivariado con regresión logística confirmó la importancia de las variables: La falta de servicios básicos, el sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo para anemia ferropénica en niños menores de 5 años.

## **VII. SUGERENCIAS**

1. Es conveniente verificar los resultados en nuestro análisis con la finalidad de implementar planes de vigilancia y prevención primaria a fin de reducir la frecuencia de anemia ferropénica en la población infantil de nuestra localidad.
2. Es necesario implementar nuevas investigaciones de carácter multicéntrico por medio de abordajes prospectivos con el fin de constatar si las tendencias observadas en nuestra muestra pueden englobarse a toda la población de pacientes.
3. Es necesario evaluar e investigar las numerosas variables epidemiológicas, sociodemográficas, clínicas y analíticas nuevas que pueden influir en el desarrollo de la anemia ferropénica, e integrar la información disponible en los sistemas de pronóstico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alfonso L, Arango D, Argoty D, Ramírez L, Rodríguez J. Iron deficiency anemia in the school population of Colombia. A review of the literature 2017. Disponible en: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/Biociencias/article/view/2236>
2. Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015). Anemia ferropénica. Evaluación de la prevención y control. Una guía para los directores de programas. Informe de la OMS/UNICEF/ UNU. 2015. Genova: documento OMS/NHD/01.3. (Documento en línea). Disponible en: [http://www.who.int/nut/documents/ida\\_assessment\\_prevention\\_control.pdf](http://www.who.int/nut/documents/ida_assessment_prevention_control.pdf)
3. Ministerio de Salud. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niñas, niños y adolescentes en establecimiento de salud del primer nivel de atención. RM N° 028-2015. Lima: MINSA [Internet]; 2016. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3932>.
4. José L. Sobrepeso y obesidad infantil en el hospital regional Moquegua. [Artículo Original].2019;19(2):00-00.
5. Zuffo C. Prevalence and risk factors of anemia in children." *Jornal de Pediatria (Versão em Português)* 2016; 92.4: 353-360.
6. Khadaee G, Saeidi M. Increases of Obesity and Overweight in Children: an Alarm for Parents and Policymakers. *International journal of pediatrics*. 2016; 4(4), 1591-1601.
7. Moschovis P. Individual, maternal and household risk factors for anaemia among young children in sub-Saharan Africa: a cross-sectional study." *BMJ open* 2018; 8.5: e019654.
8. Pande S. Is Body Mass Index a potential biomarker for anemia in obese adolescents?." *Journal of Nutrition & Intermediary Metabolism* 2019; 15: 1-2.
9. Huang Y, Tok T, Lu C, Ko H. Chen M. Relationship between being overweight and iron deficiency in adolescents. *Pediatrics & Neonatology* 2015; 56(6): 386-392.
10. Hutchinson C. A review of iron studies in overweight and obese children and adolescents: a double burden in the young? *Eur J Nutr*. 2016;55(7):2179–2197
11. Jordaan E. Obesity is associated with anaemia and iron deficiency indicators among women in the rural Free State, South Africa." *South African Journal of Clinical Nutrition* (2018): 1-7.
12. Gupta P. Iron, anemia, and iron deficiency anemia among young children in the United States. *Nutrients* 2016; 8(6): 330.

13. Ghadimi R, Esmaili H, Kheirkhah D, Tamaddoni A. Is Childhood Obesity Associated with Iron Deficiency Anemia?. *Caspian Journal of Pediatrics* 2015; 1(2): 65-72.
14. Aishwarya D, Selvaraj S. Body mass index based anemic status among children who are attending the pediatrics ward of southern part of Chennai- A prospective study. *International Archives of Integrated Medicine* 2017; 4: 202-206.
15. Aloufi M. Prevalence of Iron Deficiency anemia in Obese Children in Taif Area-Saudi Arabia." *The Egyptian Journal of Hospital Medicine* 2018; 73.5: 6744-6752.
16. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 2010.
17. Ley general de salud. Nº 26842. Concordancias: D.S.Nº 007-98-SA. Perú: 20 de julio de 2011.
18. Arnaud A. Anaemia and associated factors in homeless children in the Paris region: The ENFAMS survey *The European Journal of Public Health* 2020; 28(4)
19. Nead K. Overweight children and adolescents: a risk group for iron deficiency." *Pediatrics* 2004; 114.1: 104-108.
20. González A. Generalidades de los estudios de casos y controles. *Acta pediátrica de México* 2018; 39(1): 72-80
21. Gupta P. Iron, anemia, and iron deficiency anemia among young children in the United States. *Nutrients* 2016; 8(6): 330
22. Hutchinson C. A review of iron studies in overweight and obese children and adolescents: a double burden in the young? *Eur J Nutr.* 2016;55(7):2179–2197
23. Zhao L, Zhang X, Shen Y, et al. Obesity and iron deficiency: a quantitative meta-analysis. *Obesity Reviews.* 2016;16:1081–1093.
24. Manios Y, Moschonis G, , Chrousos GP. The double burden of obesity and iron deficiency on children and adolescents in Greece: the Healthy Growth Study. *J Hum Nutr Diet.* 2013;26(5):470-8.
25. Huang Y, Tok T, Lu C, Ko H. Chen M. Relationship between being overweight and iron deficiency in adolescents. *Pediatrics & Neonatology* 2015; 56(6): 386-392.
26. Malak E, Nejoood M, Rawan A. Prevalence of Iron Deficiency anemia in Obese Children in Taif Area - Saudi Arabia. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine* 2018; 73 (5): 6744-6752
27. Mohamed S. Childhood obesity: epidemiology, determinants, and prevention. *J Indian J Endocrinology Metabolism.* 2015; 5(156): 2161-0509.
28. Ncogo P. Prevalence of anemia and associated factors in children living in urban and rural settings from Bata District, Equatorial Guinea, 2013." *PloS one* 2017; 12.5.



29. Parbey P. Risk Factors of Anaemia among Children under Five Years in the Hohoe Municipality, Ghana: A Case Control Study." *Anemia* 2019 (2019).
30. Arroyo D. Relación entre el nivel de conocimiento y prácticas alimenticias de las madres para prevenir la anemia ferropénica en preescolares. 2021. Tesis. UNT.
31. Singh S, Parihar S. Prevalence of anemia in under five-year-old children: a hospitalbased study. *Int J Contemp Pediatr* 2019;6:842-7.
32. Jeong J. Association between Obesity and Anemia in a Nationally Representative Sample of South Korean Adolescents: A Cross-Sectional Study. *Healthcare* 2022; 10: 1055.
33. Malden S, Gillespie J, Hughes A, Gibson AM, Farooq A, Martin A, Summerbell C, Reilly JJ. Obesity in young children and its relationship with diagnosis of asthma, vitamin D deficiency, iron deficiency, specific allergies and flat-footedness: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2021 Mar;22(3):e13129.

## ANEXOS

Obesidad y sobrepeso como factores de riesgo para anemia en niños atendidos en el Hospital Albrecht de Trujillo

### ANEXO N° 1: Ficha de recolección de datos.

Ficha: \_\_\_\_\_

N° HC; \_\_\_\_\_

#### I. Datos Generales.

Nombre y Apellido : \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

#### II. Somatometria:

Peso: \_\_\_\_\_

Talla: \_\_\_\_\_

Sobrepeso: Si ( )                      No ( )

Obesidad : Si ( )                      No ( )

#### III. Diagnóstico Hematológico:

· Hemoglobina \_\_\_\_\_ mg/dL                      Hematocrito \_\_\_\_\_%

Anemia: Si ( )    Leve ( )    Anemia Moderada ( )    Anemia Severa ( )

No ( )

Ferritina sérica: \_\_\_\_\_

Hierro sérico: \_\_\_\_\_

% Saturación de transferrina: \_\_\_\_\_