





# Risk factors associated with iron deficiency anemia in children under 5 years of age attending a health center in chachapoyas, Peru

Fatores de risco associados à anemia por deficiência de ferro em crianças menores de 5 anos de idade que frequentam um centro de saúde em Chachapoyas, Peru

Yshoner Antonio Silva Díaz , Elito Mendoza Quijano , Carla María Ordinola Ramírez , Oscar Joel Oc Carrasco 

## ABSTRACT

**Study Design:** Retrospective case-control study. **Objective:** Identify risk factors among sociodemographic, nutritional, and health characteristics associated with iron deficiency anemia in children under five years of age attending the growth and development clinic of the Nueve de Enero de Chachapoyas Health Center in 2019. **Methods:** Two groups were formed, each consisting of 50 children. Group 1 (G1, cases) were children diagnosed with iron deficiency anemia and a control group (CG) of age-matched healthy children residing in the same jurisdiction. Data were collected from the medical records of the health center in a structured record card based on the study variables: age, birth weight, parasitic diseases, or associated symptomatology such as diarrhea, frequency, and type of feeding before and after six months of age. Data were grouped in contingency tables to calculate Odds Ratio (OR), and statistical significance was estimated by analysis of variance (ANOVA) with 95% confidence. **Results:** All the factors considered presented significant association  $p < 0.05$ , except for sex, concerning the presence of anemia in children. With OR values of: under 32 months of age (OR=2.26, 95% CI 0.59-2.79), under 2900 g birth weight (OR=2.98, 95% CI 0.43-2.99), prolonged exclusive breastfeeding (OR=3.14, 95% CI 1.55-3.88), early ab lactation (OR=4.96, 95% CI 1.27-5.07), low consumption of foods of animal origin (3.5, 95% CI 1.18-3.61), low consumption of fruits and vegetables (2.33, 95% CI 0.86-2.63), among others. **Conclusions:** In the population of Chachapoyas, the factors considered in the study increase the risk of developing anemia in children under five years of age by more than 93%. Its probability of occurrence warrants a reevaluation of the strategies applied in the different programs or interventions carried out in the area for the control and prevention of anemia.

**Keywords:** Risk factors, Iron deficiency anemia, Anemia, Child.

## RESUMO

**Desenho do estudo:** Estudo retrospectivo de casos-controle. **Objetivo:** Identificar fatores de risco entre as características sociodemográficas, nutricionais e de saúde associados à anemia por deficiência de ferro em crianças menores de cinco anos, atendendo à clínica de crescimento e desenvolvimento do *Centro de Saúde Nueve de Enero de Chachapoyas* em 2019. **Método:** Foram formados dois grupos, cada um formado por 50 crianças. O grupo 1 (G1, casos) eram crianças diagnosticadas com anemia por deficiência de ferro e um grupo controle (GC) de crianças saudáveis, com idade compatível, residentes na mesma jurisdição. Os dados foram coletados dos registros médicos do centro de saúde, em uma ficha de registro estruturada com base nas variáveis do estudo: idade, peso ao nascer, doenças parasitárias ou sintomas associados, como diarreia, frequência e tipo de alimentação antes e depois dos seis meses de idade. Os dados foram agrupados em tabelas de contingência para o cálculo do Odds Ratio (OR), e a significância estatística foi estimada pela análise de variância (ANOVA) com 95% de confiança. **Resultados:** Todos os fatores considerados apresentaram associação significativa  $p < 0,05$ , com exceção do sexo, no que diz respeito à presença de anemia em crianças. Com valores OR de: menos de 32 meses de idade (OR=2,26, 95% CI 0,59-2,79), menos de 2900 g de peso ao nascer (OR=2,98, 95% CI 0,43-2,99), amamentação exclusiva prolongada (OR=3,14, 95% CI 1,55-3,88), ab lactação precoce (OR=4,96, 95% CI 1,27-5,07), baixo consumo de alimentos de origem animal (3,5, 95% CI 1,18-3,61), baixo consumo de frutas e vegetais (2,33, 95% CI 0,86-2,63), entre outros. **Conclusão:** Na população de Chachapoyas, os fatores considerados no estudo aumentam em mais de 93% o risco de desenvolver anemia em crianças com menos de cinco anos. Sua probabilidade de ocorrência justifica uma reavaliação das estratégias aplicadas nos diferentes programas ou intervenções realizadas na área para o controle e prevenção da anemia.

**Palavras-chave:** Fatores de risco, Anemia ferropriva, Anemia; Criança.

## INTRODUCTION

La anemia ferropénica refiere al trastorno hematológico causado por la disminución de los hematíes a menos de 4 millones/dL o de la concentración de hemoglobina a menos de 10 g/dL, por déficit del mineral de hierro en el organismo, siendo la deficiencia nutricional más común<sup>1,2</sup>. La carencia del hierro principalmente aparece, cuando la fisiología del organismo demanda mayor cantidad de hierro, como durante el crecimiento, en la infancia; el paso a la pubertad, la adolescencia; y en el embarazo, ya que participa en el transporte de oxígeno, metabolismo celular y síntesis de proteínas y enzimas<sup>3</sup>.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) actualmente, a nivel mundial, padecen de anemia un 40% de mujeres embarazadas y un 42% de niños, los que son reconocidos como la población más susceptible<sup>3</sup>. Asimismo, consideran que representa un problema de salud pública, cuando las prevalencias superan el 5%, y señalan que de 182 países miembros de la organización, en 141 es un problema de salud pública con niveles de anemia entre moderada y grave, debido a que provoca retraso en el desarrollo físico, motor y cognitivo, pues altera de modo irreversible la neurogénesis, estructura y función cerebral, por lo que además de afectar el aprendizaje, altera el comportamiento, hay irritabilidad e intolerancia a la actividad, que a largo plazo se traduce en disminución de la productividad, pues además de afectarse la salud, desacelera el desarrollo social y económico de los países<sup>2-5</sup>.

En Perú, a nivel nacional según datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el año 2020 el 40% de la población de infantes entre 6 y 35 meses presenta anemia con incidencias del 48% para el área rural y 36,7% para la zona urbana, con prevalencias entre 29 y 69% en los distintos departamentos que lo conforman<sup>6</sup>.

Diversos estudios reportan para la anemia en la niñez, asociación con una serie de factores de riesgo, entre los cuales más frecuente se encuentran: deficiencias nutricionales, poco tiempo o no haber administrado lactancia materna exclusiva, infecciones parasitarias y características socioeconómicas, como nivel educativo de la madre, bajo ingreso familiar, entre otros<sup>5,7-10</sup>. Identificar y reconocer a los factores de riesgo, además de conocer los niveles de prevalencia de la anemia, en una comunidad o población en específico, es una acción determinante para el adecuado diseño de programas e intervenciones en salud pública, así como de evaluar su efecto y grado de seguridad, para determinar el grado de su contribución en la disminución de la incidencia de dichos factores de riesgo y por ende, a largo plazo, de la afección.

En el departamento de Amazonas, se estima alrededor de un 34 % de prevalencia de anemia en infantes de 6 a 35 meses, de acuerdo a la data del año 2020 publicada por INEI<sup>6</sup>, valor que representa un 10% menos con respecto a la evaluación de la Encuesta Demográfica y Salud Familiar (ENDES) 2016 e INEI 2017, indicando en parte, que el esfuerzo realizado a través del Programa Articulado Nutricional (PAN) ha tenido efecto, el cual está dirigido específicamente a la distribución de suplementos nutricionales vigilando una adecuada ingesta de hierro, ácido fólico y otros micronutrientes, durante la gestación y primeros 24 meses de vida<sup>11</sup>. Sin embargo, aún queda mucho por hacer, sigue siendo un indicador que representa un problema de salud grave, por lo que se mantiene la estrecha vigilancia para la identificación de los factores de riesgo más prevalentes a fin de implementar mejoras en las intervenciones o establecer nuevas estrategias.

El departamento de Amazonas se caracteriza por una mezcla de paisajes de sierra y selva peruana, donde específicamente la provincia de Chachapoyas se ubica en la sierra, a más de 2000 msnm, sus pobladores en mayoría son personas que se dedican a la agricultura y alfarería, y es una de las regiones que se ha beneficiado con los programas de salud de lucha contra la anemia. De acuerdo al censo del 2017, el departamento de Amazonas presentaba un 30.5 % de población en pobreza total con un 42.7 % de población vulnerable a la pobreza<sup>12</sup>, condiciones económicas que favorecen la mala alimentación con bajo consumo de nutrientes, que además de incidir en el retraso de crecimiento de los infantes, a largo plazo permite la aparición de enfermedades, influyendo en el desarrollo social y económico de la región<sup>13-15</sup>.

Razones por las cuales, en el área de la salud se dirigen los esfuerzos hacia el conocimiento

de las características y vulnerabilidades de sus residentes en pro de corregir y mejorar las estrategias e intervenciones que se llevan a cabo en estas localidades para alcanzar los objetivos, entre los cuales, contribuir a la reducción de los niveles de anemia

En razón a lo expuesto, fue objetivo de este estudio identificar los factores de riesgo entre características sociodemográficas, nutricionales y de salud, asociados con la anemia ferropénica en niños menores de cinco años, que acuden al consultorio de crecimiento y desarrollo del Centro de Salud Nueve de Enero de Chachapoyas durante el año 2019.

## METHODS

Se planteó un estudio analítico, observacional, retrospectivo y comparativo, con diseño de casos y controles, en una población de niños de cero a cinco años de edad, que asisten al consultorio de crecimiento y desarrollo del Centro de Salud Nueve de Enero, del distrito de Chachapoyas del departamento de Amazonas Perú, durante el año 2019.

Se conformaron dos grupos, uno (G1, casos) constituido por 50 niños menores de cinco años, diagnosticados con anemia ferropénica, seleccionados por muestreo aleatorio simple, y el grupo control (GC), formado con 50 niños sanos seleccionados posteriores a la identificación de casos, de igual edad y residentes de la misma jurisdicción.

Se trabajó con una ficha de registro, para el recojo de los datos, a partir de las historias clínicas del centro de salud. La ficha está estructurada en base a las variables de estudio: edad, peso al nacer, enfermedades parasitarias o sintomatologías asociadas como diarreas, frecuencia y tipo de alimentación antes y después de los seis meses de edad. Este instrumento ha sido validado por el Ministerio de Salud (MINSA), el cual forma parte de la ficha de seguimiento utilizada en el Plan de Atención Integral de Salud de la Niña y el Niño.

Los datos se procesaron con estadísticos descriptivos de valoración porcentual y fueron agrupados en tablas de contingencia 2x2 para el cálculo del valor de Odds Ratio (OR), y estimar las probabilidades de riesgo de presentar anemia fer-

ropénica entre los casos y controles según cada factor, y se corroboró la significancia por análisis de varianza (ANOVA) con 95% de confianza.

De acuerdo al diseño del estudio, se solicitó autorización por parte de la Dirección del Centro de Salud Nueve de Enero, para el acceso a las historias clínicas. En razón a que se trató de un estudio retrospectivo, se tomaron las debidas precauciones en relación a la confidencialidad de los datos de identificación de los pacientes, en concordancia con los principios éticos para la investigación médica de la declaración de Helsinki, así como el compromiso que los datos serían utilizados solo con el propósito de esta investigación.

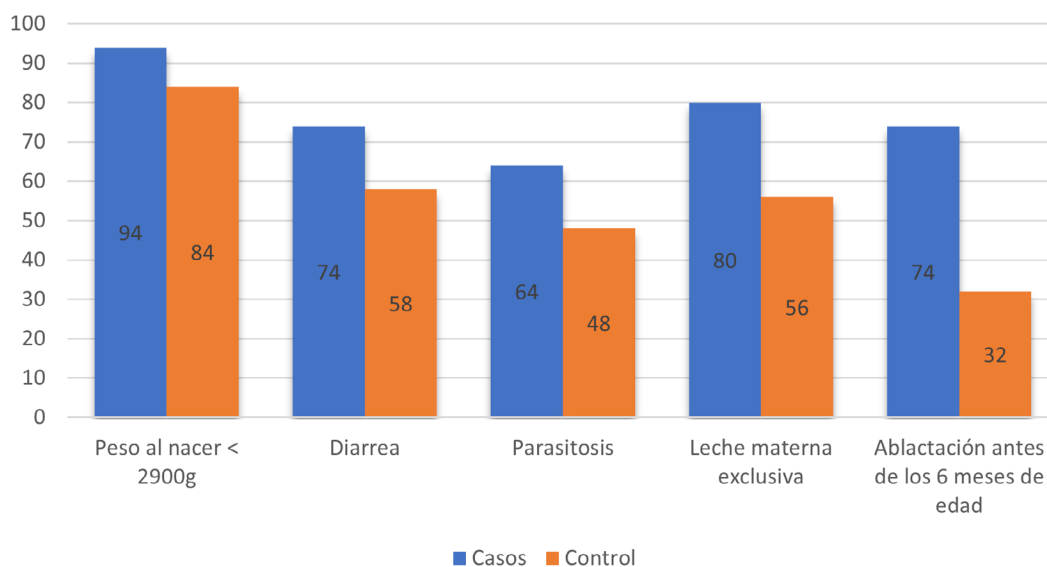
## RESULTS

El G1, conformado por los niños diagnosticados con anemia, se caracterizó por ser en 76% (38) del sexo masculino, y en un 56% con edades menores a los 32 meses, ubicándose el resto entre tres y cinco años. En relación al GC, de acuerdo a los criterios de inclusión en este grupo se corresponden de forma equivalente en edad y sexo.

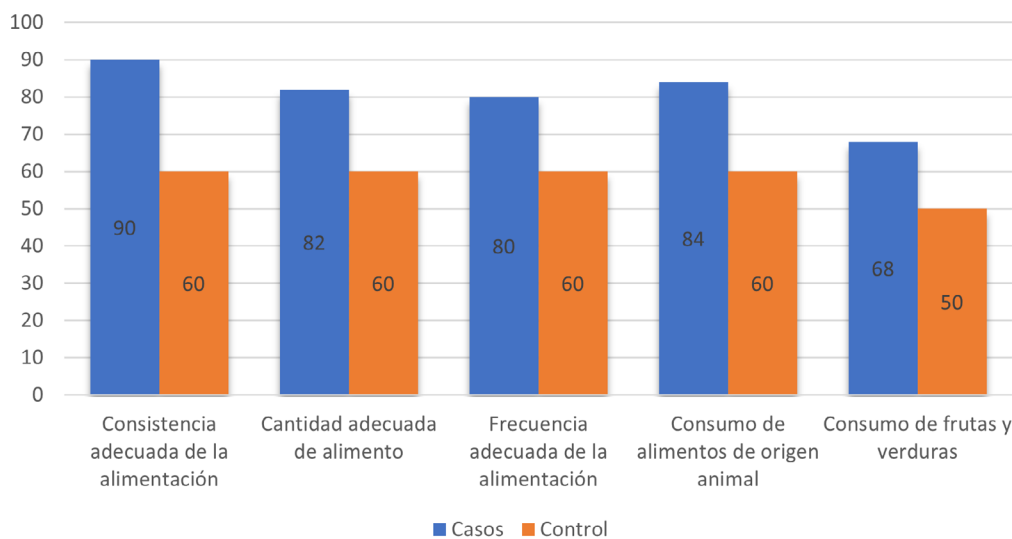
Ahora bien, en cuanto al peso al nacer, solo el 6 % (n=3) y 16 % (n=8) de los niños con anemia y sin anemia, presentaron pesos mayores de 2.9 kg, asimismo, en ambos grupos se observó más del 50 % de los niños con problemas de diarrea y con diagnósticos de parásitos intestinales (Figura 1), siendo los más frecuentes *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides* y el comensal, *Entamoeba coli*.

El 80 % (n=40) de los niños del G1 recibió lactancia materna exclusiva (LME) por algún periodo de tiempo, puesto que el 74 % (n=37) inició la ablactación antes de los seis meses, mientras que, en el GC, si bien el 56 % (n=28) recibió LME, solo un 32 % (n=16) comenzó a recibir otro tipo de alimento antes de los seis meses.

La figura 2, muestra la distribución porcentual del tipo de alimentación que componen la dieta de los menores que conforman los grupos, donde se destaca que más de la mitad de los integrantes de cada grupo consume frutas y verduras, alimentos de origen animal, en condiciones adecuadas de cantidad, frecuencia y consistencia para la edad.



**Figura 1:** Características sociodemográficas de los niños menores de 5 años incluidos en el estudio (%).



**Figura 2:** Tipo de alimentación en los niños menores de 5 años incluidos en el estudio en el grupo de casos de anemia (%).

De acuerdo al estadístico empleado, la tabla 1 muestra los valores de Odds Ratio (OR) y nivel de significancia para cada una de las características o factores considerados, observándose significancia estadística en todas las variables a excepción del género, a pesar que el valor OR fue mayor de 1.

Con respecto a las variables que mostraron diferencias significativas, se distinguen principalmente como factores de riesgo para padecer de

anemia, el consumir, antes de los seis meses de edad, alimentos distintos a la leche materna. Donde la ablactación con OR= 4.96 representa en casi cinco veces, más riesgo para sufrir de anemia que prolongar la LME al menos hasta seis meses. Asimismo, el consumir alimentos en cantidad, consistencia y frecuencia inadecuada, con OR= 3.5 aumenta más de tres veces el riesgo para sufrir de anemia, al igual, que no consumir alimentos de origen animal.

**Tabla 1**

Factores de riesgo de anemia en los niños menores de cinco años incluidos en el estudio.

Factores	OR	95% intervalo de confianza	Valor P*
Género	1.49	0.65-2.01	0.7
Edad	2.26	0.59-2.79	0.03
Peso al nacer	2.98	0.43-2.99	0.05
Infecciones parasitarias	1.93	0.8-1.95	0.04
Lactancia materna exclusiva después de los 36 meses de edad	3.14	1.55-3.88	0.02
Ablactación antes de los seis meses de edad	4.96	1.27-5.07	0.01
No consumo de alimentos de origen animal	3.50	1.18-3.61	0.03
No consumo de frutas y verduras	2.33	0.86-2.63	0.05

OR= Odds Ratio, Valor de P en ANOVA con 0.05 de significancia

## DISCUSSION

A través del análisis de los resultados, se logra dilucidar que la frecuencia de anemia es más preponderante en niños del sexo masculino que del femenino, sin embargo, por el tipo de selección de la muestra no se logrará generalizar que el sexo represente un factor de riesgo para el padecimiento de la anemia, puesto que se obtuvo una significación  $P > 0.05$ . Sin embargo, resultados similares han reportado Luna-Capcha & Miranda-Soberón (2017) evaluando niños residentes de la provincia de Chíncha en el departamento de Ica<sup>10</sup> y Kumar et al. (2021) en más de dos millones de niños entre seis y 59 meses de la India, de acuerdo a la encuesta nacional del 2015-16<sup>16</sup>. Por lo que, la información recaudada cumplirá la labor de alimentar el debate en torno la influencia del sexo del menor en el desarrollo y complicación de un cuadro anémico. Es por ello, que no se considera como un factor a suma determinación en nuestro estudio

Con relación al peso al nacer, se observó como un factor de riesgo importante, el nacimiento de bebés que no logren superar los 2900 g. Dado que, está condición conlleva a un aumento de casi tres veces el riesgo de sufrir un cuadro de anemia, que aquellos de superen los 3000. Sin embargo, al igual que la pasada variable, esta

caracterización no posee una connotación significativa en función de  $P > 0.05$ . Asimismo, el factor correspondiente a la edad, exhibe que niños menores de 32 meses, presentan doble riesgo de sufrir anemia al comparar con los niños mayores de 33 meses. Relación reportada anteriormente en otros estudios, en los que se señala, que ambas situaciones están relacionadas con la alimentación y estado nutricional de la madre, reportándose fuerte correlación entre micronutrientes, como el nivel de ferritina, de madres lactantes y sus niños<sup>1,5,16-18</sup>.

Uno de los puntos centrales dentro de los resultados se encuentran en las enfermedades parasitarias, diversos estudios han reportado su asociación con la anemia, debido a que, los parásitos estimulan la inflamación de las mucosas intestinales o se alimentan de sangre propiamente, lo que puede generar en un caso interferencias en la absorción del hierro y en el otro, disminución de su nivel sanguíneo, que contribuye a su deficiencia<sup>8,17,21,22</sup>. Por otro lado, la misma deficiencia de hierro debilita la respuesta inmune contra agentes infecciosos, reportándose respuestas deterioradas de las células T y neutrófilos, lo que favorece a su vez la adquisición de parásitos<sup>22</sup>. En este estudio se observó parasitosis intestinales como giardiasis y ascariasis, con las cuales se obtuvo un OR= 1,93, indicando que su presencia aumenta a casi el doble, el riesgo para desarrollar anemia en los infantes.

Este caso, llama la atención, pues se trata de parásitos que por mismos no depletan el hierro, puede decirse que se trata de parasitosis que afectan la absorción de nutrientes, al alojarse específicamente en el intestino delgado y provocar fenómenos inflamatorios (*Ascaris lumbricoides*) o de malabsorción (*Giardia lamblia*)<sup>23</sup>. Por otra parte, se observó también *Entamoeba coli*, parásito comensal que, si bien no produce patología, por sí mismo representa un indicador de consumo de alimentos o agua contaminados con heces fecales humanas, lo que indica que no se está lavando adecuadamente los vegetales o hirviendo el agua, actividades que favorecen la infección con otros organismos parasitarios que se produzcan patologías<sup>23</sup>

Si la madre presenta deficiencia de hierro durante la gestación, al dar a luz, además de que el niño habrá nacido de bajo peso, este no recibi-

ría suficiente cantidad de hierro, ya que los niños menores de seis meses consumen el hierro almacenado en el último trimestre del embarazo y el procedente de la hemólisis fisiológica en las primeras semanas de vida<sup>19</sup>. Misma situación ocurre, en los casos de LME prolongada, así la madre se encuentre bien de salud, luego de los seis meses, el requerimiento de hierro por parte del niño va en aumento, siendo mayor a la cantidad que pueda suministrar la leche materna, reportándose asociación directa entre la duración de la LME y los niveles de hemoglobina, al observarse mayor deficiencia de hierro en bebés con más de seis meses de vida, alimentados con LME, en comparación con bebés no amamantados<sup>1,16-19</sup>.

De acuerdo a los resultados de este estudio, la LME después de los tres años de edad, representó un riesgo tres veces mayor, para que el niño padezca de anemia. En este sentido, Luna-Capcha & Miranda-Soberón no observaron relación significativa entre la presencia de anemia y los niños de tres a cinco años que no lactaban<sup>10</sup>. Es por ello, que no se logró precisar de manera determinante la influencia de esta condición sobre la muestra recolectada. Ahora bien, con respecto al momento apropiado para la ablactación, o inicio de la ingesta de alimentos diferentes a la leche materna, iniciarlo antes de los seis meses, representa un riesgo casi cinco veces mayor para que se presente anemia en los niños infantes. Resultado similar reportan Díaz et al. (2020), Cruz et al. (2019) y Silva et al. (2014), quienes observaron una mayor prevalencia de niños con anemia ferropénica cuando no se cumplió con la LME durante el primer semestre de vida, así como una ablactación inadecuada<sup>5,9,17</sup>.

Otro de los puntos trascendentales de los resultados encontrado en la investigación, se precisa en la frecuencia aceptable de carnes rojas y verduras. Donde el primer factor, data que, de considerable importancia, debido a la considerable cantidad de hierro que poseen los productos cárnicos, y estos alimentos poseen una mayor disponibilidad para su absorción. Asimismo, se encuentra los vegetales encargados de complementar una dieta balanceada, debido a los valores encontrados, sin embargo, debido al valor

de P resultante, por lo que, este factor posee escasa significancia para el estudio.

Finiquitando lo expuesto, se logra apreciar luego del contraste realizado con investigaciones en afinidad, se logra precisar que los factores encontrados poseen grados de influencia heterogénea, ello en función de su grado de significancia. Se procederá a catalogar las variables analizadas en el estudio, donde se resalta el inicio adecuado del proceso de ablactación, el tiempo de aparición de la enfermedad, por último, se encuentran la frecuencia de enfermedades parasitarias. Por otro lado, se encuentran en los resultados del estudio que han presentado un contraste con investigaciones citadas con antelación, el peso al nacer, el sexo del infante y el consumo prudente de vegetales fuentes de hierro. Estas condicionante elevan hasta un 93% la posibilidad de que un niño de la localidad padezca de anemia a corta edad.

Se debe añadir, que la problemática que se encuentra en torno a la irrupción de la anemia en menores de edad, se encuentra mediada por distintas doctrinas de pensar humano, asimismo, es un trabajo en conjunto de distintos actores. Debido a que, el desarrollo de estas enfermedades se ha convertido en un rasgo característico de las localidades víctimas de la desigualdad en países como el Perú. Por lo que, estos resultados demuestran que distribuir y administrar suplementos de hierro y ácido fólico no es suficiente como una medida para contrarrestar esta enfermedad, se debe cuidarse además de la nutrición infantil, el estado nutricional de las madres, así como educarlas en relación a la lactancia materna exclusiva y los periodos de ablactación, así como la selección y preparación adecuada de los alimentos, a beneficio de la salud integral, que conlleve al alcance del objetivo, la reducción de la anemia por deficiencia de hierro.

## REFERENCES

1. Halib H, Muda WMW, Dam PC, Mohamed HJJ. Prevalence of iron deficiency and its associated risk factors among primary school children in Kelantan. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*. 2017; 9(2S): 397-412. 10.4314/jfas.v9i2s.27



2. Nazari M, Mohammadnejad E, Dalvand S, Gheshlagh RG. Prevalence of iron deficiency anemia in Iranian children under 6 years of age: a systematic review and meta-analysis. *Journal of blood medicine*. 2019; 10: 111-117. 10.2147/JBM.S196102
3. Organización Mundial de la Salud. Las nuevas orientaciones de la OMS ayudan a detectar la carencia de hierro y a proteger el desarrollo cerebral. OMS. 2020. <https://www.who.int/es/news/item/20-04-2020-who-guidance-helps-detect-iron-deficiency-and-protect-brain-development>
4. World Health Organization. Nutritional anemia: tools for effective prevention and control. WHO. 2017. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241513067?sequence=1&isAllowed=y>
5. Díaz JAC, García JJM, Díaz MC. Factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de dos años. *Medimay*. 2020; 27(4): 521-530. <http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1838>
6. Instituto Nacional de Estadística e Informática. El 12,1% de la población menor de cinco años de edad del país sufrió desnutrición crónica en el año 2020. Abril 2021. <https://www.inei.gov.pe/prensa/noticias/el-12-1-de-la-poblacion-menor-de-cinco-anos-de-edad-del-pais-sufrio-desnutricion-cronica-en-el-ano-2020-12838/#url>
7. Al-kassab-Córdova A, Méndez-Guerra C, Robles-Valcarcel P. Factores sociodemográficos y nutricionales asociados a anemia en niños de 1 a 5 años en Perú. *Revista Chilena de Nutrición*. 2020; 47(6): 925-932. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000600925>
8. Mbunga BK, Mapatano MA, Strand TA, Gjengedal ELF, Akilimali PZ, Engebretsen IMS. Prevalence of Anemia, Iron-Deficiency Anemia, and Associated Factors among Children Aged 1-5 Years in the Rural, Malaria-Endemic Setting of Popokabaka, Democratic Republic of Congo: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*. 2021; 13(3): 1010. <https://doi.org/10.3390/nu13031010>
9. Cruz EP, Arribas CP, Pérez MB. Factores asociados a la anemia ferropénica en lactantes pertenecientes al Policlínico Concepción Agramonte Bossa. *Progaleno*. 2019; 2(3): 175-189. <http://revprogaleno.sld.cu/index.php/progaleno/article/view/131>
10. Luna-Capcha L, Miranda-Soberón UE. Factores asociados a la anemia en niños de 3 a 12 años de la IE n° 22256" San Antonio de Padua" en el distrito de Pueblo Nuevo – Chíncha 2016. *Revista Médica Panacea*. 2017; 6(2): <https://doi.org/10.35563/rmp.v6i2.50>
11. Ministerio de Salud. Documento técnico, Plan Nacional para la reducción y control de la anemia materno infantil y la desnutrición crónica Infantil en el Perú: 2017-2021. MINSa 2017. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3514.pdf>
12. Dirección General de Seguimiento y Evaluación. Reporte regional de indicadores sociales del departamento de Amazonas. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS). Mayo 2020. <https://sdv.midis.gob.pe/redinforma/Upload/regional/Amazonas.pdf>
13. Kobina AC, Agula C, Jayson-Quashigah PN. Correlates and spatial distribution of the co-occurrence of childhood anaemia and stunting in Ghana. *SSM Popul Health*. 2020; 12: 100683. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2020.100683>
14. Islam GMR. Association of Socioeconomic Status With Childhood Anemia Among Infant, Toddler, and Preschool Children in Bangladesh. *Value in Health Regional Issues*. 2020; 21: 141-148. 10.1016/j.vhri.2019.09.008
15. Yadav J, Nilima N. Geographic variation and factors associated with anemia among under-fives in India: A multilevel approach. *Clinical Epidemiology and Global Health*. 2021; 9: 261-268. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2020.09.008>
16. Kumar KP, Vijay J, Mangal A, Mangal DK, Gupta SD. Burden of anaemia among children aged 6-59 months and its associated risk factors in India-Are there gender differences? *Children and Youth Services Review*. 2021; 122: 105918. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105918>
17. Silva MR, Retureta ER, Panique NB. Incidencia de factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de cinco años. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*. 2014; 40(1). <http://www.revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/110/186>
18. Lemoine A, Tounian P. Childhood anemia and iron deficiency in sub-Saharan Africa – risk factors and prevention: A review. *Archives de Pédiatrie*. 2020; 27(8):490-496. 10.1016/j.arcped.2020.08.004
19. Tounian P, Chouraqui JP. Fer et nutrition. *Arch Pediatr*. 2017; 24(5S):5S23-5S31. 10.1016/S0929-693X(17)24006-8
20. Mantadakis E, Chatzimichael E, Zikidou P. Iron Deficiency Anemia in Children Residing in High and Low-Income Countries: Risk Factors, Prevention, Diagnosis and Therapy. *Mediterr J Hematol Infect Dis*. 2020;12(1): e2020041. 10.4084/MJHID.2020.041
21. Assandri E, Skapino E, Da Rosa D, Alemán A, Acuña AM. Anemia, estado nutricional y parasitosis intestinales en niños pertenecientes a hogares vulnerables de Montevideo. *Arch Pediatr Urug*. 2018; 89(2): 86-98. <http://dx.doi.org/10.31134/AP.89.2.3>
22. Venugopal A, Velankar HK, Mathew MS, Dabholkar YG. Co-Incidence of Acute Otitis Media with Iron Deficiency Anemia in Children Below 12 Years of Age. *Glob J Otolaryngol*. 2018; 18(4): 1-4. 10.19080/GJO.2018.18.555996
23. Rey L. Parasitología. parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais: Guanabara Koogan; 2008. 883 pp.

**Author Contribution:**

Yshoner Antonio Silva Díaz: project management, conceptualization, data curation, formal analysis, methodology, resource planning, supervision, writing the original draft, writing - review.

Elito Mendoza Quijano: conceptualization, data curation, formal analysis, supervision, writing-original draft.

Carla María Ordinola Ramírez: conceptualization, data curation, formal analysis, supervision, writing-original draft.

Oscar Joel Oc Carrasco: data curation, formal analysis, methodology, writing-original draft.

**Funding:**

The authors self-financed the study

---

Corresponding Author:  
Yshoner Antonio Silva Díaz  
yshonersilvad@gmail.com

Editor:  
Prof. Dr. Paulo Henrique Manso

Received: jun 22, 2021  
Approved: may 20, 2022

---