



Prevalencia de anemia ferropénica en pacientes pediátricos del cantón Cañar en el periodo 2019-2022

Prevalence of iron deficiency anemia in pediatric patients in the Cañar canton in the period 2019-2022

Prevalência de anemia ferropriva em pacientes pediátricos no cantão de Cañar no período 2019-2022

Dayana Teresa Suarez-Ortiz ^I
dtsuarezo33@est.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9806-4720>

Vinicio Estuardo-Santillán ^{II}
vinicio.santillanr@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4652-7235>

Diego Andrade-Campoverde ^{III}
dandrade@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4652-7708>

Correspondencia: dtsuarezo33@est.ucacue.edu.ec

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 30 de noviembre de 2023 * **Aceptado:** 02 de diciembre de 2023 * **Publicado:** 27 de enero de 2024

- I. Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- II. Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- III. Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Resumen

Introducción: La anemia es un grave problema de salud pública en el mundo que afecta particularmente a los niños menores de 5 años tiene un alto impacto en el desarrollo psicomotor, el comportamiento, así como en sus capacidades cognitivas, afecta también al sistema inmunitario y a su crecimiento físico.

Objetivo general: Determinar la prevalencia de la anemia ferropénica en pacientes pediátricos del hospital Luis Fernando Martínez (LFM), Cañar – Ecuador.

Metodología: Se realizó un estudio de tipo positivista con un enfoque cuantitativo, empírico, de campo, de corte transversal, descriptiva, no experimental. Los datos obtenidos fueron del laboratorio clínico del hospital Luis Fernando Martínez de la ciudad de Cañar- Ecuador, de los pacientes atendidos en el periodo enero 2019 a enero 2022. Para el análisis se empleó el software estadístico R v 3.3.0.

Resultados: Se realizó un análisis de la variable de padecimiento de la patología en la cual obtuvimos un 51.37% de casos positivos, 31.19% que pertenecen al sexo masculino y 20.18% al sexo femenino.

Conclusión: Se evidenció un alto índice de prevalencia de anemia ferropénica en los pacientes pediátricos de este establecimiento de salud, principalmente en los rangos de edad de 1 a 12 meses en el sexo femenino y 12 a 60 meses en el sexo masculino.

Palabras clave: Anemia; Ferropénica; Niños.

Abstract

Introduction: Anemia is a serious public health problem in the world that particularly affects children under 5 years of age. It has a high impact on psychomotor development, behavior, as well as their cognitive abilities. It also affects the immune system and its immune system. physical growth.

General objective: Determine the prevalence of iron deficiency anemia in pediatric patients at the Luis Fernando Martínez Hospital (LFM), Cañar – Ecuador.

Methodology: A positivist study was carried out with a quantitative, empirical, field, cross-sectional, descriptive, non-experimental approach. The data obtained was from the clinical laboratory of the Luis Fernando Martínez hospital in the city of Cañar - Ecuador, from the patients

treated in the period January 2019 to January 2022. The statistical software R v 3.3.0 was used for the analysis.

Results: An analysis of the pathology condition variable was carried out in which we obtained 51.37% positive cases, 31.19% belonging to the male sex and 20.18% to the female sex.

Conclusion: A high prevalence rate of iron deficiency anemia was evident in pediatric patients of this health facility, mainly in the age ranges of 1 to 12 months in females and 12 to 60 months in males.

Keywords: Anemia; Iron deficiency; Children.

Resumo

Introdução: A anemia é um grave problema de saúde pública no mundo que afecta particularmente crianças com menos de 5 anos de idade. Tem um elevado impacto no desenvolvimento psicomotor, no comportamento, bem como nas suas capacidades cognitivas. Afecta também o sistema imunitário e o seu sistema imunitário. .crescimento físico.

Objetivo geral: Determinar a prevalência de anemia ferropriva em pacientes pediátricos do Hospital Luis Fernando Martínez (LFM), Cañar – Equador.

Metodologia: Foi realizado um estudo positivista com abordagem quantitativa, empírica, de campo, transversal, descritiva e não experimental. Os dados obtidos foram do laboratório clínico do hospital Luis Fernando Martínez da cidade de Cañar - Equador, dos pacientes atendidos no período de janeiro de 2019 a janeiro de 2022. Para a análise foi utilizado o software estatístico R v 3.3.0.

Resultados: Foi realizada análise da variável condição patológica na qual obtivemos 51,37% de casos positivos, sendo 31,19% pertencentes ao sexo masculino e 20,18% ao sexo feminino.

Conclusão: Evidenciou-se elevada prevalência de anemia ferropriva em pacientes pediátricos deste serviço de saúde, principalmente nas faixas etárias de 1 a 12 meses no sexo feminino e de 12 a 60 meses no sexo masculino.

Palavras chave: Anemia; Falta de ferro; Crianças.

Introducción

La anemia es un grave problema de salud pública en el mundo que afecta particularmente a los niños menores de 5 años, la OMS estima que un 42% la padecen.(1) La anemia por deficiencia de hierro (ADH) es la más frecuente en niños, datos epidemiológicos demuestran una mayor incidencia de deficiencia de hierro (DH) en tres momentos: en el período neonatal, en niños en edad preescolar y en adolescentes.(2,3) La ADH se produce por un trastorno en el cual la sangre no tiene la cantidad suficiente de glóbulos rojos sanos esto se debe a la falta de hierro, sin el hierro necesario el organismo no puede producir una cantidad suficiente de hemoglobina.(4) El hierro es un nutriente esencial para el crecimiento humano, es fundamentalmente importante para los niños ya que tiene un impacto significativo en su desarrollo, también es crucial para el crecimiento y desarrollo del sistema nervioso central, sobre todo en la infancia.(5) El hierro es necesario para el crecimiento del cerebro, la mielinización, la acción de los neurotransmisores de monoamina y el metabolismo energético neuronal y glial.(5) La anemia por deficiencia de hierro generalmente se manifiesta desde la infancia, cuando las reservas de hierro acumuladas durante el período fetal se agotan y surgen mayores requerimientos durante el rápido crecimiento. (6) Tiene un alto impacto en el desarrollo psicomotor, el comportamiento, así como en sus capacidades cognitivas, afecta también al sistema inmunitario y a su crecimiento físico (5,7,8). El hierro se controla principalmente mediante la ingesta dietética, la absorción intestinal y el reciclaje del hierro, el hierro dietético se puede encontrar en dos formas: hierro hemo y hierro no hemo. El hemo es fácilmente absorbible y surge de la hemoglobina y la mioglobina en forma de carne de animales, aves y pescado. El no hemo se encuentra principalmente en los alimentos vegetales, pero no se absorbe tan fácilmente. Los compuestos como el oxalato, los polifenoles y el tanino, que se encuentran en las plantas, disminuyen la absorción de hierro no hemo, al igual que algunos medicamentos, como los inhibidores de la bomba de protones. El ácido ascórbico, el citrato y el ácido gástrico, por el contrario, facilitan la absorción del hierro. En una dieta saludable, se ingieren diariamente aproximadamente 5 a 15 mg de hierro elemental y 1 a 5 mg de hierro hemínico, aunque finalmente solo 1 a 2 mg se absorben en el intestino, predominantemente en el duodeno y el yeyuno proximal.(9) Otro factor desencadenante es la mala alimentación o un alto consumo de leche de vaca, que contribuyen a la ADH en pacientes pediátricos, debido al bajo contenido de hierro, es necesaria la suplementación para cumplir con los requisitos de hierro diarios del cuerpo, además, la leche puede provocar una pérdida de sangre oculta en las heces, al inducir una enterocolitis

clínicamente asintomática. (6) La deficiencia de hierro ocurre en muchas afecciones inflamatorias crónicas, incluida la insuficiencia cardíaca congestiva, la enfermedad renal crónica y la enfermedad inflamatoria intestinal. (7) La anemia se relaciona con un aumento de la morbilidad, incluidas las complicaciones neurológicas, un mayor riesgo de bajo peso al nacer, infección e insuficiencia cardíaca, aumento de la mortalidad. Al observar a un niño con anemia, la información histórica detallada, la dieta, las exposiciones ambientales y los antecedentes familiares, a menudo brindan pistas importantes para el diagnóstico. (10) Las características dismórficas en el examen físico pueden indicar causas sindrómicas de anemia, para su diagnóstico final, por lo que serán de mucha utilidad las pruebas de laboratorio (11) Según la investigación realizada por Kilola Mbunga y colaboradores en la República Democrática del Congo, con una población de estudio de 432 niños de 12 a 59 meses de edad, se obtuvieron un 68,1 % de pacientes que padecían anemia por deficiencia de hierro con un 3,3 % de casos de anemia grave. (12). En otro estudio realizado en Dubái por Falsa y colaboradores con una población de estudio de 1595 niños de entre 1 a 5 años, se encontró una alta prevalencia de pacientes con anemia ferropénica con un total de 1.024 casos. (13). Por otro lado, en una comunidad de Perú en el año 2019, en una investigación realizada por Castro y Chirinos, con una muestra que comprendía a 48 infantes de la zona rural en edades entre 12 y 59 meses, encontraron un 86,05% de anemia infantil; porcentaje 2,2 veces más alto que el promedio nacional para zonas rurales en niños de 6 y 59 meses, que es 39,5% (14). En una investigación en la parroquia de San Miguel en Ecuador, se analizaron 204 muestras de pacientes de edades comprendidas a 6 y 59 meses, en la cual la prevalencia de la anemia fue del 58% mientras que el 42% no presentaron dicha patología; el 31% de los casos correspondieron a las mujeres y el 27% a los hombres. La edad donde existió mayor concentración fue entre los 6 y 15 meses de edad con el 28%, y la de menor concentración se encontró desde los 46 a 59 meses con el 2.9%. (15). La carencia de hierro y la anemia reducen la capacidad de estudio y trabajo de las personas, e incluso de poblaciones enteras, entrañando graves consecuencias económicas y obstaculizando el desarrollo de los países. (16)

El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de la anemia ferropénica en pacientes pediátricos del hospital Luis Fernando Martínez (LFM), Cañar - Ecuador, con la finalidad de brindar información relevante, para promover la toma de decisiones por parte de las autoridades de salud.

Tanto en la provincia de Cañar, como en la ciudad de Cañar, no se han realizado estudios para determinar la prevalencia de anemia ferropénica en niños de 0 a 5 años, la cual es de gran importancia para prevenir afecciones que se relacionan con el correcto desarrollo físico, cognitivo y otras enfermedades graves.

Materiales y métodos

El presente estudio fue de tipo positivista con un enfoque cuantitativo, empírico, de campo, de corte transversal, descriptiva, no experimental. Los datos obtenidos fueron del laboratorio clínico del hospital Luis Fernando Martínez de la ciudad de Cañar- Ecuador, de los pacientes atendidos en el periodo enero 2019 a enero 2022.

Criterios de inclusión

- Se incluyeron a todos los pacientes de 0 a 60 meses que asistieron al laboratorio del hospital LFM con alteraciones en los indicadores de anemia.
- Pacientes con información completa. (edad, sexo, valores de vhb: valor hemoglobina, vgr: valor de glóbulos rojos, vcm: valor volumen corpuscular medio, vfese: valor hierro sérico, vfrr: valor ferritina)

Criterios de exclusión

- Pacientes con información incompleta.

El universo estuvo conformado por 224 pacientes pediátricos, mientras que la muestra estuvo compuesta por 109 infantes, el muestreo empleado fue no probabilístico y no aleatorio.

Se estipularon variables entre edad, sexo, padecimiento de anemia y valores de hierro sérico y hemoglobina.

La identificación de anemia se determinó mediante exámenes de laboratorio como biometría hemática y pruebas especiales como hierro sérico y ferritina, se observó las historias clínicas de los pacientes y se obtuvo la información de los que padecían anemia ferropénica.

Para el análisis de los datos se utilizó el software estadístico R v 3.3.0, mismo que se llevó a cabo mediante estadística descriptiva, análisis de frecuencia y medidas de tendencia central.

Para la presentación de los resultados se utilizaron histogramas, análisis multivariado PCA, correlación de Pearson, modelo de regresión logística simple

La investigación siguió las normas éticas para la investigación con seres humanos, establecidas en la declaración de Helsinki, específicamente en sus adendum Declaración de Taiwán del año 2016,

Declaración de la Asociación Médica Mundial (AMM), sobre las consideraciones éticas de las bases de datos de salud y biobancos. Se protegió la dignidad, autonomía, privacidad y confidencialidad de los participantes en la investigación en todo momento. Los datos se codificaron y utilizaron exclusivamente para los fines declarados en la investigación, garantizando la privacidad del paciente. El protocolo de la investigación fue evaluado y aprobado por el departamento de laboratorio clínico del hospital Luis Fernando Martínez, para la utilización de los registros ingresados en las fichas de registro de los pacientes pediátricos del periodo comprendido entre enero 2019 –enero 2022.

Resultados

En cuanto al sexo, el sexo masculino representa el 61.47%, mientras que el femenino fue del 38.53%.

Figura 1: Histogramas de distribución de los pacientes según el grupo etario.

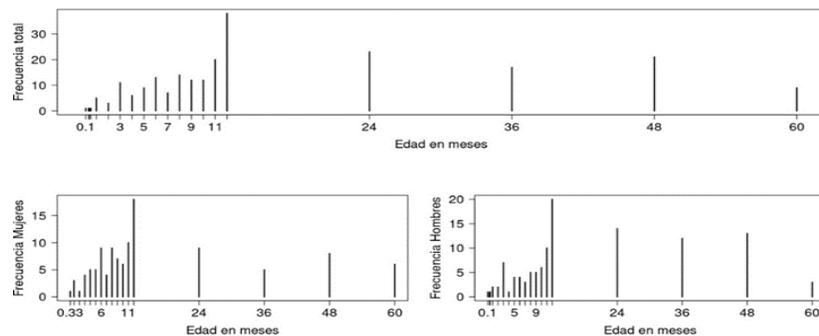


Figura 1: Encontramos dos módulos, el primero corresponde a la distribución de los pacientes pediátricos dividido por edad en meses, El módulo inferior izquierdo muestra la distribución de las pacientes de sexo femenino y el módulo inferior derecho corresponde la distribución de los pacientes del sexo masculino.

Tabla 1: Resultados en relación sexo-padecimiento.

Sexo	Con diagnóstico positivo	Con diagnóstico negativo
Femenino	20.18%	18.35%

Masculino	31.19%	30.28%

Se realizó un análisis de la variable de padecimiento de la patología en la cual obtuvimos un 51.37% de casos positivos (Tabla 1)

Tabla 2: Casos positivos relación grupo etario.

0 MESES	1-12 MESES	12-60 MESES
3.57%	46.43%	50%

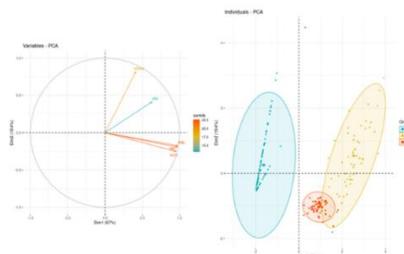
En la Tabla 2 se observa el análisis de casos positivos relacionados con el grupo etario, en el cual se obtuvo el 3.57% a los 0 meses, el 46.43% en la categoría 1 a 12 meses y un 50% entre los 12 a 60 meses.

Tabla 3: Casos positivos relación sexo biológico

<i>Grupo etario</i>	<i>Masculino</i>	<i>Femenino</i>
<i>0 meses</i>	2.94%	4.55%
<i>1-12 meses</i>	41.18%	54.54%
<i>12-60 meses</i>	53.88%	40.91%

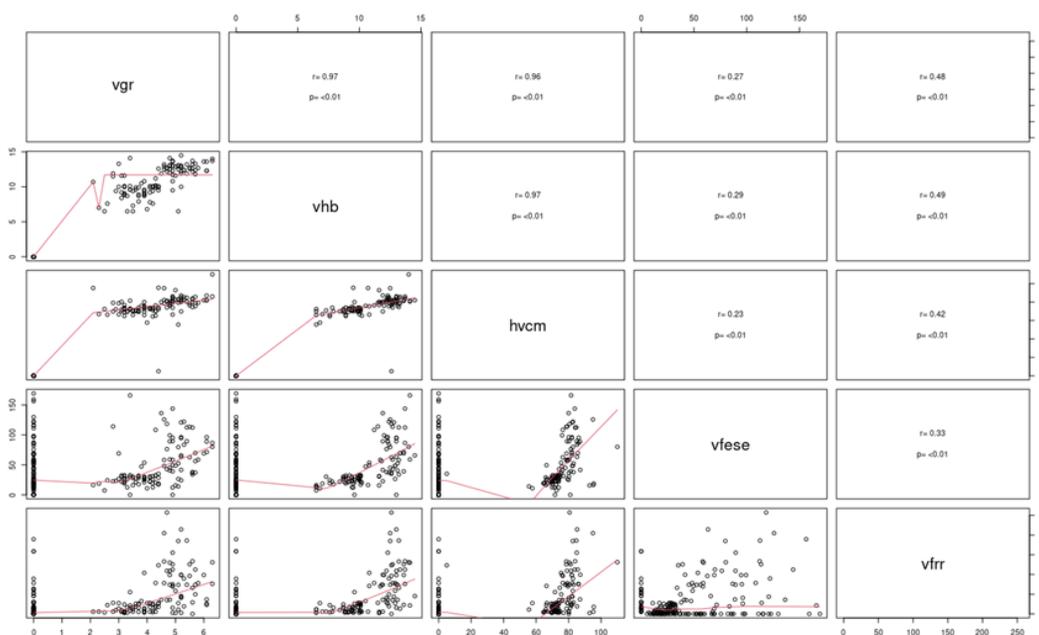
En la Tabla 3 Encontramos la relación sexo biológico, grupo etario, donde el sexo masculino predominó en la categoría de 12 a 60 meses con el 55.88%, seguido del 41.18% en la categoría 1 a 12 meses y 2.94% para 0 meses. En el sexo femenino hubo un predominio de la categoría 1 a 12 meses con el 54.54%, seguido del 40.91% de los 12 a 60 meses y el 4.55% para 0 meses.

Figura 2: Análisis multivariado PCA de la posición y contribución de las variables.



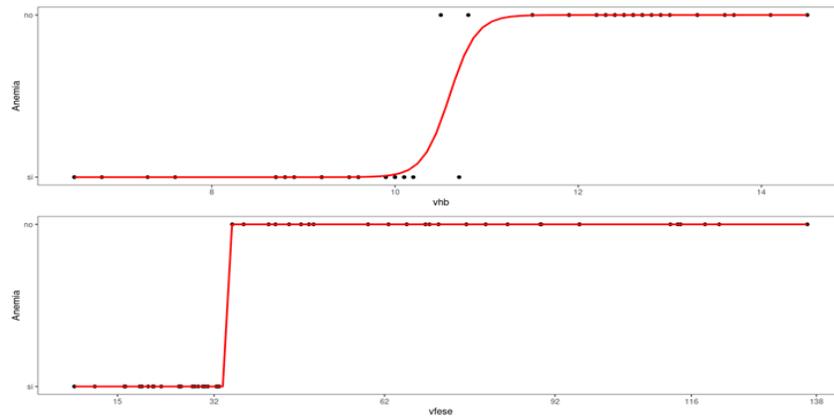
Las pruebas para determinar la anemia (vhb, vgr, vcm, vfese, vfrr), muestran que vhb, vgr y vcm tienen similares contribuciones y direcciones, mientras que vfese y vfrr presentan menores contribuciones y distintas direcciones. Adicionalmente, los datos del diagnóstico en la figura 2 muestran una clara separación entre los indeterminados y los con y sin anemia. Además, se puede evidenciar que los vectores de las pruebas para determinar la anemia presentan una posición y dirección hacia los infantes diagnosticados con y sin anemia. De hecho, los diagnósticos positivos y negativos también muestran grupos bastante bien determinados, sin embargo, existe una sobreposición de ambos diagnósticos. Adicionalmente, se evidenció una menor dispersión de los datos de los infantes diagnosticados con anemia.

Figura 3: Correlación de Pearson entre las variables para la detección de anemia en infantes



En la figura 3, se pudo observar una alta correlación entre las variables que más aportan al modelo anterior (vhb, vgr y vcm >95%). Mientras que las variables (vfese y vfrr) si bien presentaron un valor de $p < 0.001$, (relación diferente de cero), su correlación con las otras variables fue menor al 50%.

Figura 4: Modelo de Regresión Logística Simple para estimar la probabilidad de una variable cualitativa binaria en función de las variables cuantitativas estadísticamente significativas vhb y vfese.



Finalmente, tomando en cuenta la disposición, dirección y correlación de las variables se escogió a vhb, vfese y vfrr, como variables independientes para el modelo lineal binomial, donde la variable dependiente es, si tiene o no anemia. Este modelo indicó que las variables con significancia estadística fueron vhb y vfese (<0.001), lo que muestra que valores de vhb menores de 10 y valores menores a 32 de vfese indican la presencia de anemia en infantes (Figura 4).

Discusión

La OMS cataloga a la anemia ferropénica como un problema de salud pública de proporciones epidémicas, la carencia de hierro o ferropenia es el trastorno nutricional más frecuente y extendido en todo el mundo. (16) Esta es la única enfermedad carencial que, a más de afectar la salud en gran mayoría a niños y mujeres de los países en desarrollo, también afecta con gran impacto a los países industrializados. Actualmente 2000 millones de personas padecen anemia, esto es más del 30% de la población mundial.

El déficit de hierro en niños afecta el desarrollo intelectual, psicomotor, disminuye la resistencia a infecciones y retarda el crecimiento. Esta deficiencia afecta el desarrollo cognitivo en todos los grupos etarios pero sus efectos en los primeros años de vida son irreversibles. (17)

El hierro es fundamental para el desarrollo normal del cerebro, principalmente durante la vida fetal y postnatal temprana, que son los períodos más críticos y sensibles del desarrollo del cerebro. (18)

Los niveles anormalmente bajos de hierro sérico en pacientes pediátricos de 0 a 5 años, son capaces

de provocar déficit en el crecimiento, alteraciones óseas, deterioro de la respuesta inmune, problemas cardiacos y alteraciones a nivel cognitivo. (19)

Existen varios factores que aumentan la deficiencia de hierro en la infancia se describen el nacimiento prematuro, el bajo peso al nacer, el embarazo múltiple, la alimentación a base de leche de vaca y alimentación con bajo contenido en hierro. (17)

La anemia es una afección en la que no existen suficientes glóbulos rojos o cantidades insuficientes de hemoglobina, es por ello que la capacidad de la sangre para transportar oxígeno a los tejidos del cuerpo disminuye, cuando una persona tiene una cantidad insuficiente de glóbulos rojos, estos sean anormales o que no contienen suficiente hemoglobina, esto puede provocar síntomas como agotamiento, debilidad, mareos y dificultades para respirar. (1,16)

En nuestra investigación la prevalencia de anemia fue del 51.37%, mientras que el 48.63% no presentaron esta patología, estos resultados tienen una alta coincidencia con la publicación de Pérez y colaboradores (20), los cuales obtuvieron 52% y 48% respectivamente, en su estudio, en el cual se presume que la causa más frecuente de padecimiento de dicha patología podría ser consecuencia de la desigualdad en salud pública para el área rural, así también lo señaló Reyes (21) en su estudio comunitario en el País de Perú, señalando que la anemia y desnutrición afectan a personas de zonas rurales vulnerables, niños de familia con menores ingresos económicos, lo cual concuerda directamente ya que en Cañar existe un alto índice de pacientes del área rural, con bajos recursos, lo que les impide acceder a atención médica privada, sumado a esto, existe también un alto índice de migración, lo que ocasiona mayor dificultad para movilizarse hacia las casas de salud, ya que la gran mayoría de tutores son personas de la tercera edad.

La edad en los niños representa un importante factor de riesgo para la anemia, ya que esto se debe a la alta necesidad de hierro en este rango de edad, derivada de un acelerado crecimiento y desarrollo esto combinado con la insuficiente ingesta de este mineral. (22), en este estudio el porcentaje es de 46.43% que corresponde a pacientes de 1 a 12 meses y el 50% en pacientes de 12 a 60 meses, los resultados concuerdan notablemente con el análisis de Silveira y colaboradores, realizado en Brasil, obtuvieron el 47.3% en niños de edades ≤ 24 meses. (22) la OMS afirma que los niños menores de 60 meses, especialmente los menores de 24 meses son considerados un grupo de riesgo de sufrir anemia por déficit de hierro. (1) además podrían existir algunos factores que se asocian a la deficiencia de hierro en esta etapa, podría estar ligada con la interrupción de la lactancia

materna, el inicio inadecuado de la alimentación complementaria ya sea por bajas cantidades o por una dieta poco saludable y con carencia en vitaminas.

Conclusiones

La anemia ferropénica en niños menores de 60 meses se ha considerado un grave problema de salud pública, puesto que afecta al correcto desarrollo del cerebro, comportamiento psicomotriz, debilita el sistema inmunitario y retrasa el correcto crecimiento, en este estudio se evidenció un alto índice de prevalencia de anemia ferropénica en los pacientes pediátricos de este establecimiento de salud, principalmente en los rangos de edad de 1 a 12 meses en el sexo femenino y 12 a 60 meses en el sexo masculino lo que indica que se necesitan gran cantidad de este nutriente que es necesario para su normal desarrollo; también se suma el inicio de la alimentación complementaria, que no siempre inician de manera correcta, con alimentación variada y saludable que incluya todos los nutrientes requeridos en la ingesta diaria.

Recomendaciones

Este estudio podría orientar a las autoridades para tener información y generar un plan para evitar que la prevalencia aumente, realizar exámenes más específicos y controles rutinarios, así como la concientización a los padres y tutores, para obtener una mayor conciencia y prevención de este grave problema de salud que también afecta al área social, ya que afecta el correcto aprendizaje en el ámbito educativo. Es de suma importancia tener presente, que la correcta alimentación complementaria en el caso de los lactantes y alimentación en general en los niños es una pieza clave para disminuir el índice de esta patología, así como también la visita periódica al pediatra y la realización de exámenes rutinarios, ya que esto podría ayudarnos a disminuir problemas de anemia severos que podrían terminar en la muerte del paciente.

Referencias

1. OMS [Internet]. [citado 16 de diciembre de 2022]. Anemia. Disponible en: <https://www.who.int/es/health-topics/anaemia>
2. Mattiello V, Schmutge M, Hengartner H, von der Weid N, Renella R, SPOG Pediatric Hematology Working Group. Diagnosis and management of iron deficiency in children

- with or without anemia: consensus recommendations of the SPOG Pediatric Hematology Working Group. *Eur J Pediatr.* 179(4):527-45.
3. Delfino M, Silveira C, Liebsteich N, Casuriaga AL, Machado K, Pérez MC, et al. Screening de hemoglobina en una población de lactantes. *An Fac Med.* diciembre de 2019;6(2):35-44.
 4. Anemia ferropénica: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000584.htm>
 5. Gedfie S, Getawa S, Melku M. Prevalence and Associated Factors of Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia Among Under-5 Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Glob Pediatr Health.* 2022; 9:2333794X221110860.
 6. Kalff H, Cario H, Holzhauser S. Iron deficiency anemia and thrombosis risk in children-revisiting an old hypothesis. *Front Pediatr.* 2022; 10:926925.
 7. Kumar A, Sharma E, Marley A, Samaan MA, Brookes MJ. Iron deficiency anaemia: pathophysiology, assessment, practical management. *BMJ Open Gastroenterol.* 9(1): e000759.
 8. Farkhondeh T, Mansouri B, Binkowski LJ, Błaszczyk M, Pirsahab M, Azadi NA, et al. Blood lead concentrations in children with iron deficiency anemia: a systematic review and meta-analysis. *Environ Sci Pollut Res.* 29(3):3199-212.
 9. Kumar A, Sharma E, Marley A, Samaan MA, Brookes MJ. Iron deficiency anaemia: pathophysiology, assessment, practical management. *BMJ Open Gastroenterol.* 9(1): e000759.
 10. Alvarado CS, Yanac-Avila R, Marron-Veria E, Málaga-Zenteno J, Adamkiewicz TV, Alvarado CS, et al. Avances en el diagnóstico y tratamiento de deficiencia de hierro y anemia ferropénica. *An Fac Med.* enero de 2022;83(1):65-9.
 11. Gallagher PG. Anemia in the pediatric patient. *Blood.* 140(6):571-93.
 12. 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.* 13(3):1010.

13. Faysal W, Zaidi ARZ, Al-Abdi S, Alhumaid S, AlShehery MZ, Al Mutair A. Hospital-Based Prevalence of Iron Deficiency Anemia among Pre-School Children in Dubai. *Cureus*. 11 de octubre de 2020;12(10): e10894.
14. Bedriñana JIC, Peinado DMC. Prevalencia de anemia infantil y su asociación con factores socioeconómicos y productivos en una comunidad altoandina del Perú. 25(3).
15. Polit PAR, Ortiz SLB. SOBRE LA ANEMIA EN LAS EDADES INFANTILES EN EL ECUADOR: CAUSAS E INTERVENCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS. 30(1).
16. WHO [Internet]. World Health Organization; OMS | Carencia de micronutrientes. Disponible en: <http://www.who.int/nutrition/topics/ida/es/>
17. Machado K, Alcarraz G, Morinico E, Briozzo T, Gutiérrez S, Machado K, et al. Anemia ferropénica en niños menores de un año usuarios de CASMU-IAMPP: prevalencia y factores asociados. *Arch Pediatría Urug*. octubre de 2017;88(5):254-60.
18. Hua M, Shi D, Xu W, Zhu L, Hao X, Zhu B, et al. Differentiation between fetal and postnatal iron deficiency in altering brain substrates of cognitive control in pre-adolescence. *BMC Med*. 4 de mayo de 2023;21(1):167.
19. Sanabria G, Estigarribia G, Kennedy C, Aguilar G, Galeano F, Sanabria M, et al. Deficiencias de cobre, hierro y zinc en niños menores de 5 años. *Pediatría Asunción*. diciembre de 2022;49(3):162-71.
20. Ramírez JEP, Párraga EJZ, Hurtado CM, Castillo SKO, Rojas JXH, Vicuña MAM, et al. Prevalencia de anemia en la parroquia San Miguel. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip*. 19 de octubre de 2021;5(5):8814-21.
21. Reyes Narvaez SE, Contreras Contreras AM, Oyola Canto MS. Anemia y desnutrición infantil en zonas rurales: impacto de una intervención integral a nivel comunitario. *Rev Investig Altoandinas*. julio de 2019;21(3):205-14.
22. Silveira VNC, Carvalho CA, Viola PCAF, Magalhães EIS, Padilha LL, Conceição SIO, et al. Prevalence of iron-deficiency anaemia in Brazilian children under 5 years of age: a systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr*. octubre de 2021;126(8):1257-69.