

Anemia y comunicación verbal efectiva en niños y niñas de 9 a 36 meses

Anemia and effective verbal communication in children aged 9 to 36 months

Marcelo Reátegui-Díaz^{○a,b}, Antouannet Bernabé-Barreto^{○a,b}, Nicole Vilchez-Villarreal^{○a,b},
Nicole Noriega-Arce^{○a,b}, Franco Romaní-Romaní^{○a}

^aFacultad de Medicina Humana, Universidad de Piura. Lima, Perú.

^bEstudiante de Medicina.

Recibido: 15 de marzo de 2022; Aceptado: 3 de marzo de 2023

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La anemia por deficiencia de hierro afecta negativamente el crecimiento físico y el desarrollo neuroconductual infantil. No se ha establecido claramente el impacto de la anemia sobre el desarrollo del lenguaje o las capacidades de comunicación.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Este es el estudio que, a la fecha, posee el mayor tamaño muestral donde se evalúa la posible asociación entre anemia y CVE en niños(as) de 9 a 36 meses, considerando las características del niño(a), de sus cuidadores y del hogar, no encontrándose asociación entre anemia y la CVE en ningún rango de edad.

Resumen

La comunicación verbal efectiva (CVE) es la capacidad para entender y decir lo que sienten y piensan los niños(as), lo cual podría verse afectada por la anemia. **Objetivo:** determinar la asociación entre anemia y CVE a nivel comprensivo y expresivo en niños(as) de 9 a 36 meses. **Sujetos y Método:** estudio basado en la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2020 del Perú, de diseño transversal. Se seleccionaron mujeres con hijo(a) sin discapacidad de 9 a 36 meses, participantes del Módulo de Desarrollo Infantil Temprano, cuyo niño(a) tuviera hemoglobinometría. Se clasificó el grado de anemia según los niveles de hemoglobina: normal 11,0 a 14,0; leve 10,0 a 10,9; moderada 7,0 a 9,9 y severa < 7,0 g/dL. Dichas categorizaciones consideraron el nivel de hemoglobina ajustada por altitud. Para el análisis bivariado y multivariado se definió anemia como presente (hemoglobina < 11,0 g/dL) o ausente ($\geq 11,0$ g/dL). La CVE fue medida con “Battelle Development Instrument”, adecuada y validada para niños(as) peruanos. Su uso regresión logística binaria, donde la CVE fue la variable dependiente y anemia junto a otras covariables fue la independiente. **Resultados:** el 26,2% y 10,9% de niños(as) tuvo anemia leve y moderada-grave, respectivamente. La proporción de niños(as) con CVE sin riesgo según edad fue: 9 a 12 meses (76,6%), 13 a 18 meses (35,4%), 19 a 23 meses (25,6%) y 24 a 36 meses (55,3%). La asociación entre anemia y CVE no fue significativa en ninguno rango de edad. Las covariables asociadas a la CVE sin riesgo fueron: sexo (13-36 meses); alfabetismo materno (9-12 y 24-36 meses), lugar de residencia (24-36 meses) y administración de hierro en los últimos 12 meses (13-18 meses). **Conclusiones:** la anemia no es un factor asociado a la CVE de acuerdo con la edad, existirían otras rutas causales que pondrían en riesgo el desarrollo de la CVE.

Palabras clave:

Anemia;
Desarrollo Infantil;
Aprendizaje Verbal;
Preescolar;
Perú

Abstract

Effective Verbal Communication (EVC) is the ability to understand and say what children feel and think, which could be affected by anemia. **Objective:** to determine the association between anemia and EVC at a comprehensive and expressive level according to age in children from 9 to 36 months. **Subjects and Method:** study based on the 2020 Demographic and Family Health Survey of Peru, using a cross-sectional design. Women with no-disabled children aged 9 to 36 months with hemoglobinometry, participants of the Early Childhood Development Module were selected. The degree of anemia was classified according to hemoglobin levels as: normal 11.0 to 14.0; mild 10.0 to 10.9; moderate 7.0 to 9.9, and severe < 7.0 g/dL. These categorizations considered the hemoglobin level adjusted for altitude. For bivariate and multivariate analysis, anemia was defined as present (hemoglobin < 11.0 g/dL) or absent (≥ 11.0 g/dL). EVC was measured with the "Battelle Developmental Inventory", modified and validated for Peruvian children. Binary logistic regression was used, where EVC was the dependent variable and anemia together with other covariates was the independent variable. **Results:** 26.2% and 10.9% of children had mild and moderate-severe anemia, respectively. The proportion of children with EVC without risk according to age was: 9 to 12 months (76.6%), 13 to 18 months (35.4%), 19 to 23 months (25.6%), and 24 to 36 months (55.3%). The association between anemia and EVC was not significant in any age range. The covariates associated with EVC without risk were: sex (13-36 months), maternal literacy (9-12 and 24-36 months), place of residence (24-36 months), and iron administration in the last 12 months (13-18 months). **Conclusions:** anemia is not a factor associated with EVC according to age; there would be other causal pathways that would put the development of EVC at risk.

Keywords:

Anemia;
Child Development;
Verbal Learning;
Preschool;
Peru

Introducción

En el 2020, la anemia en el Perú afectaba a 4 de 10 niños(as) de 6 a 35 meses, la prevalencia en el ámbito rural llegó a 48,4% y en las zonas más pobres a 50,5%¹. Una cuarta parte de los casos de anemia entre preescolares se deben a la deficiencia de hierro². En Perú, el riesgo para anemia inicia tempranamente, en el 2015 la prevalencia de anemia en menores de 6 meses fue 23,4%, y en niños(as) de 3 a 5 meses fue 30,6%³, dicha proporción llegó al 55% en 80 lactantes hospitalizados en un instituto especializado⁴.

La anemia afecta negativamente el crecimiento físico y el desarrollo neuroconductual de los niños⁵. Dicha asociación ha sido reportada principalmente para la anemia ferropénica como factor de riesgo⁶⁻⁸. Algunos estudios transversales⁶⁻⁹ y longitudinales han explorado el efecto de la anemia ferropénica en el desarrollo cognitivo conductual a tempranas edades y en etapas más avanzadas del desarrollo¹⁰⁻¹². La mayoría de estudios han reportado el desenlace como desarrollo psicomotor o habilidades cognitivas, sin embargo, pocas investigaciones han evaluado la asociación de la anemia y la comunicación verbal en preescolares^{6,13}.

La comunicación verbal efectiva (CVE) es la capacidad de los niños(as) para entender y decir lo que sienten y piensan. Es una habilidad adquirida progresivamente, inicia con gestos y sonidos intencionados emitidos por el niño(a), la discriminación de la voz de un adulto reconocido, hasta la emisión de las primeras

palabras y frases. Este proceso debe lograrse hasta los 36 meses de edad y se mide con la demostración de ciertos logros según la edad⁽¹⁴⁾. El impacto negativo de la anemia sobre el desarrollo del lenguaje o las capacidades de comunicación no ha sido claramente establecido. Los estudios desarrollados en niños(as) egipcios¹³, mexicanos⁸ y chinos⁶ han aplicado instrumentos diferentes para evaluar las habilidades verbales, dos de ellos han tenido una muestra pequeña^{8,13} y los tres no han encontrado asociación.

El Instituto Nacional de Estadística e Informativa (INEI) del Perú conduce la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), la cual incluye el Módulo de Desarrollo Infantil Temprano (DIT) que evalúa cinco áreas del desarrollo entre los 9 a 71 meses, entre ellas la CVE¹⁴. La ENDES mide la hemoglobina en niños(as) de 6 a 35 meses y recoge información sobre características del cuidado del niño(as) y sociodemográficas que pueden ser covariables en la asociación entre anemia y la CVE^{6,15,16}. En el Perú, estos datos han permitido estimar el efecto de la desnutrición crónica sobre la CVE¹⁷, sin embargo, no se ha estudiado el efecto de la anemia sobre la CVE. Ante la reducida muestra de estudios previos, que pudo afectar su capacidad para identificar asociaciones; y según el principio de analogía, sustentado por la existencia de efectos negativos de la anemia en otras dimensiones del desarrollo psicomotor en niños(as), formulamos esta investigación. El objetivo de este estudio fue determinar si hay asociación entre la anemia y el desarrollo de una CVE a nivel compren-

sivo y expresivo de acuerdo con la edad en niños(as) de 9 a 36 meses que participaron en la ENDES del 2020 en el Perú.

Sujetos y Método

Ámbito y diseño de estudio

Este es un estudio de fuentes secundarias basada en la ENDES de Perú del 2020, la cual es una encuesta poblacional de corte transversal, cuyo diseño muestral es bietápico y probabilístico, que genera estimaciones representativas para el nivel nacional y regional, así como para el ámbito urbano y rural. En el 2020, de 37.895 mujeres elegibles se entrevistó a 35.430 (no respuesta de 6,5%) y de 13.529 niños elegibles, se estudió a 13.197 (no respuesta de 2,5%). En dicho año, debido al aislamiento social obligatorio por la pandemia del COVID-19, gran parte de la encuesta se realizó mediante llamadas telefónicas. Terminadas las restricciones de movilidad y aislamiento social, se retomaron las entrevistas presenciales, realizando la hemoglobinometría, acorde al diseño original de la encuesta.

Población de estudio

Las poblaciones objetivo de la ENDES son las mujeres de 12 a 49 años y sus niñas(os) menores de 5 años que son residentes habituales de la vivienda seleccionada y, aquellas que no siendo residentes pernoctaron en la vivienda la noche anterior al día de la entrevista. En el presente estudio se seleccionó una submuestra, cuyos criterios de inclusión fueron: [a] mujer que vive con hijo(a) de 9 a 36 meses sin discapacidad y que haya participado del Módulo de Desarrollo Infantil Temprano (DIT) y [b] niño(a) con medición de hemoglobina en sangre.

Comunicación verbal efectiva

La CVE es una de las cinco áreas que se evalúa en el Módulo de DIT, esta es una herramienta construida para medir los resultados contemplados en la Política Nacional denominada «Primero la Infancia» aprobado el 2016¹⁸. La ENDES 2020 evaluó la CVE con 4 preguntas para cada tramo de edad: niños(as) de 9 a 12 meses (tramo 1), 13 a 18 (tramo 2), 19 a 23 (tramo 3) y 24 a 36 meses (tramo 4). Las 3 primeras preguntas evalúan la comunicación verbal de los niños(as) y, la última mide la participación del niño(a) en conversaciones de adultos.

La técnica para recoger información fue la entrevista semiestructurada de 8 minutos por tramo aplicado a la madre. La interacción con la entrevistadora fue una conversación para generar un ambiente cómodo para la madre según técnica descrita¹⁴. Las entrevistadoras fueron profesionales de la salud capacitadas para aplicar el Módulo de DIT según manual¹⁹. El INEI en

colaboración con el Ministerio de Inclusión Social del Perú diseñaron las preguntas para evaluar la CVE, para ello, usaron el “Battelle Development Instrument” (BDI) como instrumento base para el área de comunicación. Luego validaron el instrumento resultante en 321 niños(as) peruanos de 9 a 36 meses, obteniendo un puntaje de consistencia interna de 0,786 y 0,851 para el componente receptivo y expresivo, respectivamente²⁰.

En las preguntas del módulo DIT, las respuestas fueron «sí», «no» y «no responde/no sabe». En este análisis evaluamos las respuestas a las tres primeras preguntas^{14,17}. Para el tramo 1 consideramos las siguientes preguntas 1. «Trata de imitar las palabras que escucha», 2. «Entiende cuando le dice “no” aunque no le haga caso» y 3. «Entiende una orden sencilla como por ejemplo “dame” o “toma”».

Para determinar la CVE en el tramo 2 se consideró las siguientes preguntas: 1. «Cuando ella (él) quiere algo, pide con palabras»; 2. «Cuando se le pide a ella (él) que lleve de un lugar a otro un objeto que conoce como alguno de sus juguetes: lo hace»; y 3. «Cuando se le pide a ella (él) que haga algo sin mostrarle cómo hacerlo: lo hace».

En el tramo 3 consideramos las siguientes preguntas: 1. «Ella (él) nombra las partes de su cuerpo»; 2. «Cuando ella (él) habla: usa palabras»; «Cuando ella (él) habla: Usa palabras que todas las personas entienden»; y «Cuando ella (él) habla: Usa frases de 2 a 4 palabras que todas las personas entienden»; y 3. «Cuando le pide a ella (él) que coja un objeto que no está a la vista y que luego lo coloque donde le indica sin mostrarle cómo hacerlo, lo hace». Para las preguntas del numeral 2 creamos una nueva variable y consignamos «sí» cuando las tres subpreguntas fueron respondidas afirmativamente.

Finalmente, en el tramo 4 consideramos las siguientes preguntas: 1. «Cuando ella (él) habla dice frases con un sujeto y una acción como “bebé llora”»; 2. «Cuando ella (él) habla dice oraciones como “vamos a la casa”, “dónde está la abuela”, “mi mamá es linda”»; y 3. «Ella (él) entiende palabras que indican la posición de las cosas como dentro y fuera o encima y debajo». En todos los tramos, definimos CVE sin riesgo cuando se tuvo respuesta afirmativa («sí») a todas las preguntas.

Anemia

La ENDES determinó la concentración de la hemoglobina en sangre capilar mediante un hemoglobinómetro portátil (marca Hemocue modelo HB201+). Los procedimientos e insumos para la medición se encuentran en el manual de antropometrista²¹. Los antropometristas fueron capacitados para realizar la hemoglobinometría. La capacitación incluyó un taller sobre la variabilidad en la lectura del hemoglobinómetro y calidad de punción capilar. Finalmente, se les evaluó

de manera práctica en campo. Se evaluó la confiabilidad de la medición intraobservador e interobservador, se consideró como aceptable cuando la diferencia entre las mediciones no excediera los 0,5 g/dL²².

La clasificación de los niños(as) según los valores de hemoglobina fue: de 11,0 a 14,0 g/dL, normales; 10,0 a 10,9 g/dL, anemia leve; 7,0 a 9,9 g/dL, anemia moderada y; < 7,0 g/dL, anemia severa. Dichas categorizaciones consideraron el «nivel de hemoglobina ajustada por altitud». Para el análisis bivariado y multivariado se definió anemia como presente (hemoglobina < 11,0 g/dL) o ausente ($\geq 11,0$ g/dL).

Covariables

Las covariables fueron recategorizadas a escalas nominal u ordinal, y se dividieron en 3 grupos. Dentro de las características del niño(a) incluimos: sexo (masculino, femenino); edad en meses (9 a 12, 13 a 18, 19 a 23 y 24 a 36); número de controles prenatales (no visitas, 1 a 7 visitas y ≥ 8 visitas); parto por cesárea (si o no); peso al nacer (< 2.500 g, 2.500 a < 4.000 g y ≥ 4.000 g); duración de lactancia materna en meses (≤ 12 y > 12), lactancia inmediata (sí o no); lactancia materna exclusiva (sí o no); haber recibido hierro para prevenir anemia en los últimos 12 meses, recategorizada como «sí» para aquellos que recibieron alguna forma de hierro y «no» para los que no recibieron ninguna forma.

El segundo grupo de covariables fueron las características de la madre y esposo-compañero e incluye las variables: nivel de educación de la madre (sin educación-primaria, secundaria y superior); tipo de unión de la madre (nunca unida, casada o conviviente, y «viuda, divorciada o separada»); etnicidad recategorizada como «no nativo» para aquellos que hablan castellano, portugués u otra lengua extranjera; alfabetismo recategorizado como «sí» para aquellos que pueden leer la frase y «no» para los que no pueden leer o leen sólo parte de la frase; número de nacidos vivos (uno, dos, y tres o más); y cobertura de seguro de salud (sí o no).

El tercer grupo de las características del hogar incluyó tipo de lugar de residencia (urbano y rural); región natural (costa, sierra y selva); e índice de riqueza en quintiles. Las covariables identificadas fueron seleccionadas de acuerdo con la revisión de la literatura^{5,9,15,16,23-26} (Material suplementario, disponible en versión *online*).

Análisis estadístico

Consideramos el diseño muestral complejo de la ENDES, aplicamos la variable V001 (conglomerado), V022 (estrato) y V005 correspondiente al factor de ponderación mujer. El peso de esta última variable (V005) fue calculado dividiéndolo por 1 000 000. Este análisis fue realizado con el módulo de muestras complejas del programa SPSS versión 25. Las estimaciones

fueron realizadas para la subpoblación definida por mujeres con hijos de 9 a 36 meses con datos completos para el módulo DIT y medición de hemoglobina.

Realizamos el análisis descriptivo de la anemia, la CVE y las covariables de interés mediante frecuencias absolutas y proporciones ponderadas con intervalos de confianza al 95% (IC 95%). En el análisis bivariado consideramos como variable dependiente a la CVE y empleamos la prueba Chi cuadrado (no corregido) para la comparación de proporciones.

El análisis multivariado fue realizado mediante regresión logística binaria, donde se formularon cuatro modelos, uno por tramo de edad. Cada modelo tuvo como exposición a la anemia y como variable dependiente a la CVE. Las covariables que ingresaron al modelo fueron aquellas que obtuvieron un valor de $p < 0,05$ (a dos colas) en el análisis bivariado. Todas las covariables ingresaron simultáneamente a cada uno de los modelos. Evaluamos la ausencia de multicolinealidad entre las variables independientes en los cuatro modelos, para ello valoramos el error estándar del coeficiente de regresión de cada variable. Un error estándar mayor de 2,0 indicó problemas de multicolinealidad entre variables independientes²⁷. En todos los modelos las variables tuvieron errores estándares de los coeficientes de regresión menores de 1,0.

La fuerza de asociación entre la exposición y la variable dependiente fue estimada con la razón de摸mios ajustada (Odd Ratio, OR), presentamos las estimaciones de manera puntual y con su IC95%. Consideramos como estadísticamente significativo cuando el intervalo de confianza no incluyó la unidad.

Consideraciones éticas

El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad de Piura antes de su ejecución. La base de datos de la ENDES se encuentra anonimizada y es de acceso libre en el portal del INEI^a.

Resultados

Flujo de selección de participantes

En la base de datos de DIT hubo 10.966 registros, tras aplicar los criterios de selección, incluimos datos de 4.562 sujetos (figura 1). Al comparar algunas características de niños incluidos en el análisis respecto a los no incluidos ($n = 149$), no encontramos diferencias respecto a la proporción de niños(as) de sexo femenino ($p = 0,747$), composición por tramos de edad del niño(a) ($p = 0,155$) y proporción de CVE ($p = 0,625$).

^a Disponible en: http://iinei.inei.gob.pe/microdatos/Consulta_por_Encuesta.asp

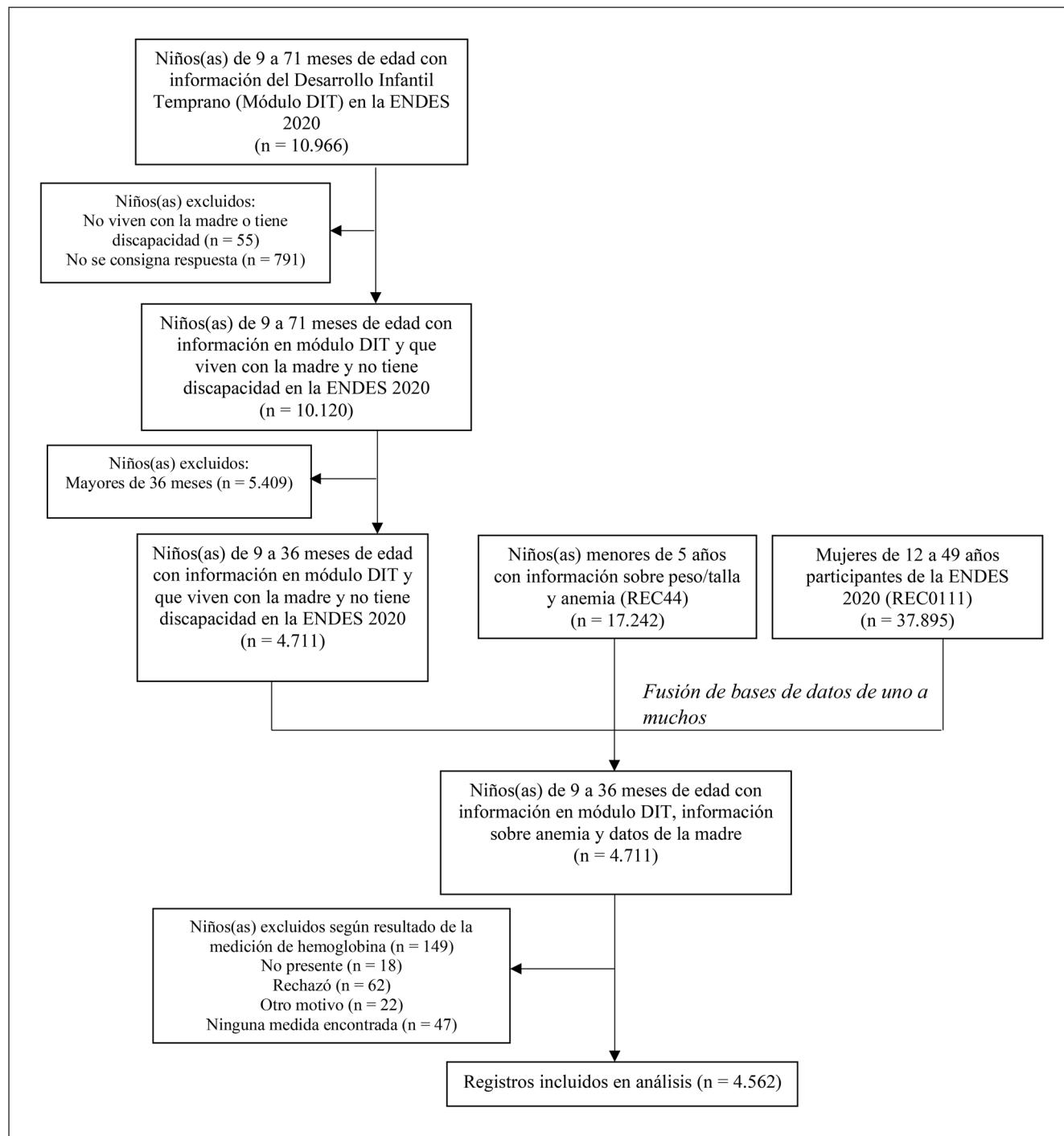


Figura 1. Flujograma de selección de los participantes del análisis. ENDES: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, DIT: Desarrollo Infantil Temprano.

Características de la muestra

Entre las características de los niños(as) el tramo de 24 a 36 meses tuvo la mayor proporción de participantes con 49,6%. El 85,7% nació con peso normal. El 62,9% de niños(as) no tuvo anemia. Respecto a las principales características de la madre, el 83,8% estaba

casada o conviviendo, el 94,3% eran no nativas y 95,1% sabían leer y escribir. El 81,8% tenía seguro de salud y, 77,9% de los hogares eran de áreas urbanas (tabla 1). Entre los niños(as) con anemia, 72,7% recibió hierro en los últimos 12 meses como preventivo y, entre aquellos sin anemia, 62,7% recibió hierro ($p < 0,001$).

Tabla 1. Características de los niños de 9 a 36 meses y sus madres participantes en la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del Perú, 2020 (n = 4.562)

Variables	n de participantes incluidos en estudio	Proporción no ponderada (%)	Proporción ponderada (%)	IC95%	Error estándar (%)
Anemia					
Sin anemia	2.728	59,8	62,9	60,7	65,1
Anemia leve	1.255	27,5	26,2	24,4	28,0
Anemia moderada o grave	579	12,7	10,9	9,7	12,1
<i>Características del niño</i>					
Sexo					
Masculino	2.327	51,0	50,9	48,9	52,9
Femenino	2.235	49,0	49,1	47,1	51,1
Edad en meses					
9 a 12	570	12,5	12,5	11,3	13,7
13 a 18	934	20,5	20,1	18,3	21,9
19 a 23	834	18,3	17,8	16,2	19,4
24 a 36	2.224	48,8	49,6	47,6	51,6
Parto por cesárea					
No	2.986	65,5	61,3	59,1	63,5
Sí	1.576	34,5	38,7	36,5	40,9
Controles prenatales^a					
No visitas	40	0,9	0,8	0,4	1,2
1 a 7	1.048	24,6	24,5	22,7	26,3
≥ 8	3.171	74,5	74,6	72,8	76,4
Peso al nacer (gramos)^b					
< 2.500	340	7,7	7,4	6,4	8,4
2.500 a < 4.000	3.783	85,7	85,7	84,3	87,1
≥ 4000	292	6,6	6,9	5,9	7,9
Duración de lactancia materna (meses)^c					
≤ 12	1.409	31,0	31,2	29,2	33,2
> 12	3.129	69,0	68,8	66,8	70,8
Lactancia inmediata^d					
No	2.127	46,9	51,8	49,6	54,0
Sí	2.411	53,1	48,2	46,0	50,4
Lactancia materna exclusiva^e					
No	697	25,9	29,5	27,0	32,0
Sí	1.990	74,1	70,5	68,0	73,0
En los últimos 12 meses recibió hierro para prevenir la anemia					
No	1.383	30,3	33,5	31,5	35,6
Sí	3.179	69,7	66,5	64,4	68,5
<i>Características de la madre</i>					
Nivel educativo de madre					
Sin educación-Primaria	842	18,4	15,4	14,0	16,8
Secundaria	2.224	48,8	48,5	46,3	50,7
Superior	1.496	32,8	36,1	33,7	38,5
Tipo de unión de la madre					
Nunca unida	221	4,8	4,8	4,0	5,6
Casada o conviviente	3.827	83,9	83,8	82,2	85,4
Viuda, divorciada o separada	514	11,3	11,4	10,0	12,8
Etnicidad					
No nativo	4.146	90,9	94,3	93,3	95,3
Nativo	416	9,1	5,7	4,7	6,7
Alfabetismo^f					
No	266	5,8	4,9	4,1	5,7
Sí	4.287	94,2	95,1	94,3	95,9

Número de nacidos vivos						
Uno	1.368	30,0	25,7	23,9	27,5	0,9
Dos	1.421	31,1	35,1	33,1	37,1	1,0
Tres o más	1.773	38,9	39,2	37,2	41,2	1,0
Seguro de salud						
No	724	15,9	18,2	16,4	20,0	0,9
Sí	3.838	84,1	81,8	80,0	83,6	0,9
<i>Características del hogar</i>						
Lugar de residencia						
Urbano	3.244	71,1	77,9	76,3	79,5	0,8
Rural	1.318	28,9	22,1	20,5	23,7	0,8
Índice de riqueza						
Muy pobre	1.223	26,8	20,0	18,4	21,6	0,8
Pobre	1.225	26,9	23,8	22,0	25,6	0,9
Medio	935	20,5	20,7	18,9	22,5	0,9
Rico	687	15,1	18,2	16,4	20,0	0,9
Muy rico	492	10,8	17,3	15,1	19,5	1,1
Región natural						
Costa	2.020	44,3	60,6	58,4	62,8	1,1
Sierra	1.349	29,6	22,7	20,9	24,5	0,9
Selva	1.193	26,2	16,6	15,0	18,2	0,8

^a303 datos perdidos, ^b147 datos perdidos, ^c24 nunca dieron de lactar, ^d24 datos perdidos, ^e2 refirieron no saber y 1873 datos perdidos, ^f9 datos perdidos. n: Número. IC95%: Intervalo confianza al 95%.

Frecuencia de comunicación verbal efectiva

La proporción de CVE sin riesgo varía según tramo (tabla 2). En los niños(as), según grado de anemia, la frecuencia de CVE sin riesgo fue: en sin anemia 49,4% (IC95%: 46,8 a 51,9); con anemia leve 48,3% (IC95%: 44,7 a 52,0) y; con anemia moderada o grave 45,6% (IC95%: 40,0 a 52,4). También se observó una mayor proporción de CVE sin riesgo en: niñas, los que no nacieron por cesárea, los con lactancia materna ≤ 12 y aquellos que tuvieron lactancia materna inmediata (tabla 3).

En el análisis bivariado por tramos, en el tramo 1 hubo asociación entre la CVE sin riesgo y el alfabetismo de la madre (78,3% entre alfabetizadas versus 47,1% en analfabetas, $p = 0,003$). En el tramo 2, la CVE sin riesgo

resultó asociada con el sexo del niño (40,0% en mujeres versus 31,2% en varones, $p = 0,038$), parto por cesárea (39,1% en no nacidos por cesárea versus 30,4% en nacidos de cesárea, $p = 0,047$) y haber recibido hierro en los últimos 12 meses (38,4% entre los que, sí recibieron versus 21,7% en aquellos que no, $p = 0,002$). En el tramo 3, encontramos asociación entre la CVE sin riesgo con el sexo del niño(a) (31,3% en mujeres versus 20,4% en varones, $p = 0,009$). Finalmente, en el tramo 4 encontramos asociación de la CVE sin riesgo con el sexo del niño(a) (61,5% en mujeres versus 49,2% en varones, $p < 0,001$), parto por cesárea (58,4% en no nacidos por cesárea versus 50,2% en nacidos de cesárea, $p = 0,005$), alfabetismo (56,0% entre alfabetizadas versus 42,6% en analfabetas, $p = 0,041$), región natural

Tabla 2. Frecuencia de niños de 9 a 36 meses con comunicación verbal efectiva sin riesgo a nivel comprensivo y expresivo apropiado para su edad (n = 4.562)

Tramo (meses)	n	Frecuencia absoluta no ponderada	Proporción ponderada ^a	IC95%
Tramo 1: 9 a 12	570	435	76,6	71,8 - 80,7
Tramo 2: 13 a 18	934	320	35,4	30,9 - 40,3
Tramo 3: 19 a 23	834	213	25,6	22,0 - 29,6
Tramo 4: 24 a 36	2.224	1266	55,3	52,5 - 58,1

^aComparación de proporciones: prueba Chi-cuadrado (valor de $p < 0,001$), prueba chi-cuadrado de tendencia lineal (valor de $p = 0,360$). n: Número de participantes. IC95%: Intervalo de confianza al 95%.

Tabla 3. Frecuencia de comunicación verbal efectiva sin riesgo en niños de 9 a 36 meses según categorías respecto al estado de anemia y demás covariables en estudio, Perú (2020)

Variables	n de participantes	Comunicación verbal efectiva			
		Frecuencia no ponderada	Proporción ponderada (%)	IC95%	Valor de p
Anemia					
No	2.728	1.381	49,4	46,8 - 51,9	0,366
Sí	1.834	853	47,5	44,5 - 50,5	
<i>Características del niño</i>					
Sexo					
Masculino	2.327	1.013	43,6	41,0 - 46,3	< 0,001
Femenino	2.235	1.221	48,7	46,7 - 50,7	
Parto por cesárea					
No	2.986	1.490	50,9	48,4 - 53,4	0,005
Sí	1.576	744	45,2	41,9 - 48,5	
Controles prenatales ^a					
No visitas	40	12	38,5	21,7 - 58,6	0,753
1 a 7	1.048	497	48,2	44,2 - 52,2	
≥ 8	3.171	1.561	48,5	46,0 - 50,9	
Peso al nacer (gramos) ^b					
< 2.500	340	160	46,9	40,0 - 53,8	0,790
2.500 a < 4.000	3.783	1.877	48,9	46,7 - 51,1	
≥ 4.000	292	140	50,5	42,5 - 58,4	
Duración de lactancia materna (meses) ^c					
≤ 12	1.409	841	58,6	55,0 - 62,1	< 0,001
> 12	3.129	1.381	44,3	41,9 - 46,7	
Lactancia materna inmediata ^d					
No	2.127	1.019	45,8	43,1 - 48,6	0,003
Sí	2.411	1.203	51,9	49,1 - 54,7	
Lactancia materna exclusiva ^e					
No	697	338	49,2	43,8 - 54,6	0,436
Sí	1.990	994	51,4	48,5 - 54,4	
En los últimos 12 meses recibió hierro para prevenir la anemia					
No	1.383	724	51,1	47,3 - 54,8	0,092
Sí	3.179	1.510	47,5	45,1 - 49,7	
<i>Características de la madre</i>					
Nivel educativo de la madre					
Sin educación-Primaria	842	383	45,1	40,7 - 49,6	0,287
Secundaria	2.224	1.085	49,7	46,9 - 52,4	
Superior	1.496	766	48,9	45,2 - 52,6	
Tipo de unión de la madre					
Nunca unida	221	97	45,8	37,4 - 54,4	0,812
Casada o conviviente	3.827	1.888	48,9	46,7 - 51,0	
Viuda, divorciada o separada	514	249	48,7	43,5 - 53,9	
Etnicidad					
No nativo	4.146	2.057	49,1	47,0 - 51,2	0,115
Nativo	416	177	42,2	36,1 - 48,5	
Alfabetismo ^f					
No	266	106	39,9	33,0 - 47,3	0,053
Sí	4.287	2.125	49,1	47,1 - 51,2	
Número de nacidos vivos					
Uno	1.368	677	50,3	47,0 - 53,6	0,202
Dos	1.421	705	49,8	46,3 - 53,3	
Tres o más	1.773	852	46,4	43,1 - 49,7	

Seguro de salud					
No	724	340	47,3	42,7 - 51,9	0,500
Sí	3.838	1.894	49,0	46,8 - 51,2	
<i>Características del hogar</i>					
Lugar de residencia					
Urbano	3.244	1.572	48,0	45,6 - 50,4	0,187
Rural	1.318	662	51,1	47,8 - 54,5	
Índice de riqueza					
Muy pobre	1.223	594	49,5	46,0 - 53,1	0,819
Pobre	1.225	594	49,4	45,6 - 53,1	
Medio	935	468	49,7	45,5 - 53,9	
Rico	687	342	48,0	43,2 - 52,9	
Muy rico	492	236	46,2	40,6 - 52,0	
Región natural					
Costa	2.020	954	47,1	44,1 - 50,0	0,133
Sierra	1.349	691	51,0	47,8 - 54,2	
Selva	1.193	589	51,4	48,0 - 54,9	

^a303 datos perdidos, ^b147 datos perdidos, ^c24 nunca dieron de lactar, ^d24 datos perdidos, ^e2 refirieron no saber y 1.873 datos perdidos, ^f9 datos perdidos. n: Número. IC95%: Intervalo confianza al 95%.

de residencia (60,9% en la selva, 58,7% en la sierra y 52,6% en la costa, $p = 0,048$) y ruralidad (60,8% en área rural versus 53,9% en urbana, $p = 0,044$).

Asociación entre anemia y comunicación verbal efectiva

En todos los tramos no se encontró asociación significativa entre la anemia y la CVE. Sin embargo, se observó un incremento de la posibilidad de tener CVE sin riesgo en los niños(as) sin anemia (entre 14% y 27%), pero el IC95% para todas las OR incluyó la unidad. Por otra parte, las covariables que resultaron asociadas a la CVE sin riesgo fueron: sexo, tramo 2 a 4; alfabetismo materno, tramo 1 y 4, lugar de residencia, tramo 4 y administración de hierro en los últimos 12 meses, tramo 2 (tabla 4).

Discusión

Nuestros resultados no evidenciaron asociación entre la anemia y la CVE en ninguno de los tramos de edad entre niños(as) de 9 a 36 meses participantes de una encuesta poblacional en Perú. Algunos estudios muestran resultados consistentes con los nuestros. Tres de estos tuvieron un diseño transversal^{6,8,13} y uno fue una cohorte prospectiva¹⁵. Los estudios señalados emplearon diferentes herramientas para medir el desarrollo del lenguaje, lo cual dificulta la comparación.

En niños(as) egipcios de 4 a 6 años, se encontró que entre los 90 niños(as) sin anemia, 14,4% tuvo retraso en el desarrollo del lenguaje y, entre 122 niños(as)

con anemia, 17,2% tuvo dicho problema ($p = 0,719$)¹³. En 875 niños(as) chilenos no se encontró que la ferropenia estuviera asociada con las habilidades verbales a los 5 años¹⁵. En 58 niños(as) mexicanos de 14 a 18 meses no hubo diferencias en los puntajes para evaluar el lenguaje expresivo y receptivo entre tres grupos: 30 niños(as) con niveles normales de hierro, 17 con ferropenia pero sin anemia y 9 con anemia ferropénica⁸. En 2601 niños(as) chinos de 6 a 24 meses no se encontró diferencias en el puntaje de una herramienta que evaluó el lenguaje entre los niños(as) sin anemia y con anemia, este hallazgo fue obtenido luego del ajuste por edad, sexo, tipo de parto, patrón de alimentación en los primeros 6 meses, edad de inicio de alimentación suplementaria, nivel educativo de la madre, e ingresos familiares anuales⁶. Finalmente, en niños(as) chinos de 4 años no hubo asociación en los niveles de hemoglobina y el desarrollo de habilidades verbales¹⁰.

En nuestro análisis, al igual que otros dos estudios^{6,15}, realizamos el análisis ajustado por covariables identificadas en la literatura científica. Un estudio en 66 niños(as) brasileños de 2 a 6 años, sí encontró diferencias en la mediana de un puntaje que evaluó el desarrollo del lenguaje receptivo y expresivo en niños anémicos y no anémicos; sin embargo, dicho estudio no controló las variables de ajuste señaladas en nuestro estudio²⁸.

En vista que hay evidencia respecto al efecto de la deficiencia de hierro, incluso con anemia manifiesta, sobre el desarrollo neurocognitivo en general^{10,11,29,30} y, el desarrollo psicomotor^{6,7}, nuestros hallazgos deben evaluarse con cautela. De hecho, otras manifestaciones de déficit nutricional pueden afectar el desarrollo del

Tabla 4. Análisis de regresión logística binaria para evaluar la asociación entre anemia y comunicación verbal efectiva sin riesgo en los diferentes tramos de edad en los niños de 9 a 36 meses, Perú (2020)

Variables	Tramo 1: 9 a 12 meses (n = 570)				Tramo 2: 13 a 18 meses (n = 934)				Tramo 3: 19 a 23 meses (n = 834)				Tramo 4: 24 a 36 meses (n = 2.224)							
	N	n	OR (IC95%)	ORa (IC95%)	N	n	OR (IC95%)	ORa (IC95%)	N	n	OR (IC95%)	ORa (IC95%)	N	n	OR (IC95%)	ORa (IC95%)				
<i>Exposición</i>																				
Anemia	356	265	1	1	486	158	1	1	328	83	1	1	664	347	1	1				
Sí	214	170	1,34	1,27	(0,80; 2,22)	(0,76; 2,13)	448	162	1,12	1,22	(0,79; 1,59)	(0,85; 1,74)	506	130	1,12	1,14	1,560	919	1,19	1,21
No																	(0,93; 1,53)	(0,94; 1,57)		
<i>Covariables</i>																				
Sexo del niño	285	216	1	1	483	138	1	1	429	87	1	1	1,130	572	1	1				
Masculino	285	219	1,08	1,03	(0,66; 1,77)	(0,62; 1,70)	451	182	1,47	1,46	(1,05; 2,07)	(1,04; 2,06)	405	126	1,79	1,83	1,094	694	1,65	1,59
Femenino																	(1,31; 2,07)	(1,26; 1,99)		
Parto por cesárea	362	278	1	1	607	220	1	1	553	140	1	1	1,464	852	1	1				
No	208	157	1,10	1,39	(0,65; 1,86)	(0,73; 2,65)	327	100	0,68	0,80	(0,45; 1,02)	(0,50; 1,27)	281	73	0,98	1,14	760	414	0,72	0,70
Sí																	(0,56; 0,92)	(0,53; 0,93)		
Duración de lactancia materna																				
≤ 12	-	-	-	-	128	44	1	1	166	43	1	1	321	547	1	1				
> 12	-	-	-	-	805	276	0,87	0,84	664	169	0,92	0,88	1,660	936	1,05	1,04				
Lactancia inmediata																				
No	267	199	1	1	403	134	1	1	398	102	1	1	1,059	584	1	1				
Sí	301	234	1,26	1,67	(0,80; 2,00)	(0,96; 2,91)	530	186	1,41	1,20	(0,95; 2,08)	(0,75; 1,90)	432	110	1,15	1,28	1,148	673	1,25	1,02
Alfabetismo de madre																				
No	35	17	1	1	56	19	1	1	42	10	1	1	133	60	1	1				
Sí	534	418	4,24	5,02	(1,75; 10,24)	(1,98; 12,70)	876	300	0,86	0,96	(0,44; 1,71)	(0,46; 2,01)	791	203	0,90	0,81	2,086	1,204	1,71	2,24
Lugar de residencia																				
Urbano	405	310	1	1	643	210	1	1	592	154	1	1	1,604	898	1	1				
Rural	165	125	0,92	1,28	(0,55; 1,53)	(0,69; 2,37)	291	110	1,27	1,11	(0,86; 1,89)	(0,72; 1,71)	242	59	0,86	0,86	620	368	1,33	1,51
En los últimos 12 meses recibió hierro para prevenir la anemia																				
No	93	63	1	1	145	39	1	1	194	51	1	1	951	571	1	1				
Sí	477	372	1,58	1,54	(0,82; 3,06)	(0,86; 2,75)	789	281	2,25	2,03	(1,32; 3,83)	(1,14; 3,61)	640	162	0,78	0,81	1,273	695	0,80	0,76

Todos los modelos incluyen como covariables a sexo del niño, parto por cesárea, duración de la lactancia materna, lactancia inmediata, haber recibido hierro en los últimos 12 meses, alfabetismo de madre y lugar de residencia, a excepción del modelo para el tramo 1 que no incluye duración de lactancia materna. N = frecuencia absoluta de participantes en el estrato, n = frecuencia absoluta de niños con CVE sin riesgo dentro del estrato, OR = razón de odds, ORa = razón de odds ajustado, IC95% = intervalo de confianza de 95%.

lenguaje en los primeros años de vida. Un análisis de la ENDES 2019 en Perú encontró que niños(as) con retardo de crecimiento tuvieron 8% menos probabilidad de mostrar CVE en comparación al grupo no expuesto¹⁷. Este hallazgo es consistente con estudios en Bangladesh³¹, Vietnam³² y Perú³³. Así, existe un cuerpo sólido de evidencia respecto a que los niños(as) con retraso en el crecimiento tienen menores habilidades comunicativas respecto a sus pares sin afectación del crecimiento³⁴.

Nuestros resultados sugieren que la CVE recibiría mayor influencia de factores socioeconómicos como la ruralidad o el alfabetismo de la madre. Estas características podrían facilitar un entorno psicosocial favorable para la adquisición de habilidades comunicacionales, incluyendo las verbales en los niños(as). En el entorno rural peruano las madres suelen hacerse cargo del cuidado de los niños(as)³⁵, lo que, combinado con la capacidad materna de leer y escribir, pueden ser un factor de estimulación permanente durante los primeros 36 meses para el desarrollo de la CVE expresiva y receptiva¹⁵.

Un hallazgo interesante fue que en niños(as) que recibieron hierro durante el último año para prevenir anemia, hubo el doble de chance de tener CVE sin riesgo, sin embargo, este hallazgo se dio solo entre los 13 a 18 meses; mientras que a partir de los 18 hasta los 36 meses tuvo un efecto contrario. Comportamiento similar se observó en un ensayo clínico controlado (ECC) en China en niños(as) de 6 a 11 meses, que evaluó el efecto de micronutrientes en polvo que contenía hierro sobre el desarrollo mental infantil. Se encontró diferencias significativas entre el grupo expuesto y el control a los 6 meses de tratamiento (niños(as) de 12 a 17 meses), sin embargo, dicho efecto desapareció después de 12 y 18 meses de suplementación (niños(as) de 18 a más meses)³⁶. Una revisión sistemática de 8 ECC realizados entre 1978 y 1993 no encontró evidencia a favor de que la administración de hierro en niños(as) con anemia ferropénica mejore el desarrollo psicomotor³⁷. Estos hallazgos sugieren que la prevención de las consecuencias en el neurodesarrollo generados por la anemia ferropénica, incluyendo el desarrollo de habilidades verbales, requiere de estrategias preventivas sostenidas en lugar del tratamiento de la depleción de hierro.

Encontramos diferentes proporciones de CVE sin riesgo según tramo de edad, hubo mayor proporción entre los 9 a 12 meses (76,6%) y una reducción progresiva entre los 13 a 18 meses (35,4%) y 19 a 23 meses (25,6%), para finalmente subir a 55,5% entre los 24 a 36 meses. Entre las explicaciones; primero, las complejas interacciones entre el vínculo, estimulación y aporte nutricional de los primeros meses de vida generados por la lactancia materna²⁴ y, el creciente entorno

estimulante y participación en actividades lúdicas en el hogar que pueden atenuar o recuperar el desarrollo de la CVE³². Si bien no encontramos asociación con la lactancia materna, un estudio en Grecia encontró que cada mes adicional de lactancia materna incrementó el puntaje de una escala de comunicación receptiva y expresiva³⁸, un efecto positivo similar fue reportado para desarrollo cognitivo²⁴. Segundo, una CVE sin riesgo requiere respuestas afirmativas a tres preguntas, lo cual puede introducir un potencial sesgo instrumental. En el tramo de 13 a 18 meses es necesario que el niño emita palabras para pedir algo, y en el tramo de 19 a 23 se requiere usar palabras y frases para comunicarse, y mencionar partes de su cuerpo, estas habilidades pudieron verse afectadas por la deficiente sociabilización a la que estuvieron expuestos los niños(as) peruanos desde marzo del 2020, por las restricciones del estado de emergencia nacional por la COVID-19. Este fenómeno ha sido documentado en recientes publicaciones en poblaciones diferentes^{39,40}.

Nuestro análisis tiene limitaciones. Primero, la medición de la CVE fue por reporte de la madre, si bien el instrumento fue validado y las entrevistadoras fueron capacitadas, las respuestas pudieron verse afectadas por sesgo de deseabilidad social. Segundo, el diseño transversal abre la posibilidad de la causalidad reversa, sin embargo, es poco probable una ruta causal en la cual la CVE en el niño genere anemia. Además, nuestro análisis tiene un supuesto importante de que el riesgo de la anemia en niños(as) peruanos inicia desde antes de los 6 meses³. Tercero, al ser un estudio de fuentes secundarias, existen covariables que pueden confundir o mediar la asociación entre anemia y CVE, y que no pudimos analizar.

A pesar de las limitaciones, nuestro estudio es el que mayor tamaño muestral ha empleado para evaluar la asociación específica entre anemia y CVE en niños(as) de 9 a 36 meses, además, los datos provienen de una muestra representativa para el Perú y hemos estimado la fuerza de asociación ajustada por covariables relevantes identificadas en la literatura científica.

Conclusión

La anemia no se encuentra asociada a la CVE en niños(as) de 9 a 36 meses participantes de una encuesta poblacional del Perú. Este hallazgo fue encontrado en todos los tramos de edad analizados y consideró el control de variables como el sexo del niño, tipo de parto, duración de lactancia materna, exposición a lactancia materna inmediata, alfabetismo de la madre, lugar de residencia y consumo de hierro como preventivo de anemia en los últimos 12 meses.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Perú. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, ENDES 2020. [Internet]. Instituto Nacional de Estadística e Informática; 2021. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endeds/2020/INFORME_PRINCIPAL_2020/INFORME_PRINCIPAL_ENDES_2020.pdf
- Petry N, Olofin I, Hurrell R, et al. The Proportion of Anemia Associated with Iron Deficiency in Low, Medium, and High Human Development Index Countries: A Systematic Analysis of National Surveys. *Nutrients*. 2016;8(11):693. doi: 10.3390/nu8110693
- Instituto Nacional de Salud / Centro Nacional de Alimentación y Nutrición /Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional. Informe Final: Encuesta Vigilancia Alimentaria y Nutricional por etapas de vida -niños menores de 36 meses- 2015 [Internet]. Perú: Instituto Nacional de Salud; 2016 [citado 2 nov. 2022]. Disponible en: https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/vigilancia_poblacion/Informe_VIANEV_Ninos_2015.pdf
- Fernández-Oliva JD, Mamani-Urrutia VA. Niveles de hemoglobina en lactantes de 0 a 6 meses de edad hospitalizados en el Instituto Nacional de Salud del Niño, 2015. *An. Fac. med.* 2019;80(1):45-50. doi: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v80i1.15474>.
- Zavaleta N, Astete-Robilliard L. Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2017;34(4):716. doi: 10.17843/rpmesp.2017.344.3346
- Zheng J, Liu J, Yang W. Association of Iron-Deficiency Anemia and Non-Iron-Deficiency Anemia with Neurobehavioral Development in Children Aged 6-24 Months. *Nutrients*. 2021;13(10):3423. doi: 10.3390/nu13103423
- Pala E, Erguven M, Guven S, et al. Psychomotor Development in Children with Iron Deficiency and Iron-Deficiency Anemia. *Food Nutr Bull*. 2010;31(3):431-5. doi: 10.1177/156482651003100305
- Beltrán-Navarro B, Matute E, Vásquez-Garibay E, et al. Effect of Chronic Iron Deficiency on Neuropsychological Domains in Infants. *J Child Neurol*. 2012;27(3):297-303. doi: 10.1177/0883073811416867
- Handal AJ, Lozoff B, Breilh J. Sociodemographic and nutritional correlates of neurobehavioral development: a study of young children in a rural region of Ecuador. *Rev Panam Salud Pública*. 2007;21(5):292-300. doi: 10.1590/s1020-49892007000400004.
- Ai Y, Zhao SR, Zhou G, et al. Hemoglobin status associated with performance IQ but not verbal IQ in Chinese preschool children: Hemoglobin and IQ in Chinese children. *Pediatr Int*. 2012;54(5):669-75. doi: 10.1111/j.1442-200X.2012.03648.x
- Algarín C, Nelson CA, Peirano P, et al. Iron-deficiency anemia in infancy and poorer cognitive inhibitory control at age 10 years. *Dev Med Child Neurol*. 2013;55(5):453-8. doi: 10.1111/dmcn.12118
- Hurtado EK, Claussen AH, Scott KG. Early childhood anemia and mild or moderate mental retardation. *Am J Clin Nutr*. 1999;69(1):115-9. doi: 10.1093/ajcn/69.1.115
- Youssef MAM, Hassan ES, Yasien DG. Effect of iron deficiency anemia on language development in preschool Egyptian children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020;135:110114. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110114
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Desarrollo infantil temprano en niñas y niños menores de 6 años de edad. ENDES 2020 [Internet]. Perú: Entidades del Estado Peruano; 2021. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endeds/2020/DESARRROLLO_INFANTIL/Desarrollo_Infantil_Temprano_ENDES_2020.pdf
- East P, Delker E, Blanco E, et al. Effect of Infant Iron Deficiency on Children's Verbal Abilities: The Roles of Child Affect and Parent Unresponsiveness. *Matern Child Health J*. 2019;23(9):1240-50. doi: 10.1007/s10995-019-02764-x
- LeWinn KZ, Bush NR, Batra A, et al. Identification of Modifiable Social and Behavioral Factors Associated With Childhood Cognitive Performance. *JAMA Pediatr*. 2020;174(11):1063. doi: 10.1001/jamapediatrics.2020.2904
- Hernández-Vásquez A, Pisfil-Benites N, Vargas-Fernández R, et al. Nutritional status and effective verbal communication in Peruvian children: A secondary analysis of the 2019 Demographic and Health Survey. *PLOS ONE*. 2021;16(2):e0246542. doi: 10.1371/journal.pone.0246542
- Decreto Supremo N°010-2016-MIDIS. Aprueban los lineamientos "Primero la Infancia", en el marco de la Política de desarrollo e inclusión social. Lineamientos para la Gestión Articulada Intersectorial e Intergubernamental orientada a promover el Desarrollo Infantil Temprano. [Internet]. 2016. Disponible en: http://www.midis.gob.pe/wp-content/uploads/2019/08/DS_N_010-2016-MIDISv2.pdf
- Manual de la Entrevistadora. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. Doc. ENDES 05.02.01. Instituto Nacional de Estadística e Informática. [Internet]. Perú: Entidades del Estado Peruano; 2020. Disponible en: http://webinei.inei.gob.pe/anda_inei/index.php/catalog/718/related_materials
- Nóblega Mayorga M. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. Módulo de desarrollo infantil temprano. Versión 2. [Internet]. Disponible en: <http://evidencia.midis.gob.pe/wp-content/uploads/2019/07/Magaly-Noblega-Validacion-ENDES-19072019.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Manual de la Antropometrista. Encuesta Demográfica

- y de Salud Familiar [Internet]. Perú: Entidades del Estado Peruano; 2020. Disponible en: <http://iinei.inei.gob.pe/iinei/srienaho/Descarga/DocumentosMetodologicos/2020-5/ManualAntropometrista.pdf>
22. Perú. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2020. Sistema de Documentación Virtual de Investigaciones Estadísticas. Recolección de Datos. [Internet]. 2021. Disponible en: http://webinei.inei.gob.pe/and_a_inei/index.php/catalog/718#page=data_collection&tab=related-materials
23. Ribaudo I, Aramburú-Duclos CB, Blitchein D. Is Vitamin A Supplementation Associated With Anemia in Children Under 5 Years of Age in Peru: Secondary Analysis of the "Demographic Health Survey" 2015-2018? *Glob Pediatr Health.* 2021;8:2333794X21104835. doi: 10.1177/2333794X21104835
24. Quigley MA, Hockley C, Carson C, et al. Breastfeeding is Associated with Improved Child Cognitive Development: A Population-Based Cohort Study. *J Pediatr.* 2012;160(1):25-32. doi: 10.1016/j.jpeds.2011.06.035
25. Sobrino M, Gutiérrez C, Cunha AJ, et al. Desnutrición infantil en menores de cinco años en Perú: tendencias y factores determinantes. *Rev Panam Salud Pública.* 2014;35(2):104-12.
26. Velásquez-Hurtado JE, Rodríguez Y, González M, et al. Factores asociados con la anemia en niños menores de tres años en Perú: análisis de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, 2007-2013. *Biomédica.* 2016;36(2):220. doi: 10.7705/biomedica.v36i2.2896
27. Chan YH. Biostatistics 202: logistic regression analysis. *Singapore Med J.* 2004;45(4):149-53. PMID: 15094982.
28. Santos JN, Rates SPM, Lemos SMA, et al. Anemia em crianças de uma creche pública e as repercussões sobre o desenvolvimento de linguagem. *Rev Paul Pediatr.* 2009;27(1):67-73. doi: 10.1590/S0103-05822009000100011
29. Radlowski EC, Johnson RW. Perinatal iron deficiency and neurocognitive development. *Front Hum Neurosci.* 2013;7:585. doi: 10.3389/fnhum.2013.00585.
30. Lozoff B, Jimenez E, Smith JB. Double Burden of Iron Deficiency in Infancy and Low Socioeconomic Status: A Longitudinal Analysis of Cognitive Test Scores to Age 19 Years. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006;160(11):1108. doi: 10.1001/archpedi.160.11.1108
31. Nahar B, Hossain M, Mahfuz M, et al. Early childhood development and stunting: Findings from the MAL-ED birth cohort study in Bangladesh. *Matern Child Nutr.* 2020;16(1):e12864. doi: 10.1111/mcn.12864.
32. Nguyen PH, DiGirolamo AM, Gonzalez-Casanova I, et al. Influences of early child nutritional status and home learning environment on child development in Vietnam. *Matern Child Nutr.* 2018;14(1):e12468. doi: 10.1111/mcn.12468
33. Crookston BT, Penny ME, Alder SC, et al. Children Who Recover from Early Stunting and Children Who Are Not Stunted Demonstrate Similar Levels of Cognition. *J Nutr.* 2010;140(11):1996-2001. doi: 10.3945/jn.109.118927
34. De Sanctis V, Soliman A, Alaaraj N, et al. Early and Long-term Consequences of Nutritional Stunting: From Childhood to Adulthood: Early and Long-term Consequences of Nutritional Stunting. *Acta Bio Medica Atenei Parm.* 2021;92(1):11346. doi: 10.23750/abm.v92i1.11346
35. Velásquez Hurtado JE, Solís Alcedo L, Vigo Valdez WE, et al. Evaluación de las prácticas de cuidado materno infantil en áreas con pobreza extrema del Perú, 2012. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2014;31(2). doi: 10.17843/rpmesp.2014.312.41
36. Luo R, Yue A, Zhou H, et al. The effect of a micronutrient powder home fortification program on anemia and cognitive outcomes among young children in rural China: a cluster randomized trial. *BMC Public Health.* 2017;17(1):738. doi: 10.1186/s12889-017-4755-0
37. Wang B, Zhan S, Gong T, et al. Iron therapy for improving psychomotor development and cognitive function in children under the age of three with iron deficiency anaemia. *Cochrane Developmental, Psychosocial and Learning Problems Group, editor. Cochrane Database Syst Rev.* 2013;2013(6):CD001444. doi: 10.1002/14651858.CD001444.pub2.
38. Leventakou V, Roumeliotaki T, Kourta K, et al. Breastfeeding duration and cognitive, language and motor development at 18 months of age: Rhea mother-child cohort in Crete, Greece. *J Epidemiol Community Health.* 2015;69(3):232-9. doi: 10.1136/jech-2013-202500
39. Jelić L, Sovilj M, Bogavac I, et al. The Impact of Maternal Anxiety on Early Child Development During the COVID-19 Pandemic. *Front Psychol.* 2021;12:792053. doi: 10.3389/fpsyg.2021.792053
40. Ferrari E, Palandri L, Lucaccioni L, et al. The Kids Are Alright (?). Infants' Development and COVID-19 Pandemic: A Cross-Sectional Study. *Int J Public Health.* 2022;67:1604804. doi: 10.3389/ijph.2022.1604804