

Desarrollo Psicomotor en Preescolares con Anemia Ferropénica

Cristina Elizabeth Sanoja Valor, María Antonieta Mirabal

Postgrado de Pediatría, Universidad de Carabobo y Servicio de Pediatría, Hospital Central de Maracay. Facultad de Medicina de la Universidad de Carabobo. Venezuela

Correspondencia: cristina_sanoja@hotmail.com

Resumen

La anemia ferropénica es una patología muy frecuente en la infancia, con alta prevalencia en países subdesarrollados. Se ha demostrado la relación negativa entre la presencia de anemia ferropriva y el desarrollo neurológico en los niños. El objetivo del presente estudio fue conocer el desarrollo psicomotor de los niños en edad preescolar con anemia ferropénica. **Métodos:** se incluyeron 60 niños con edades comprendidas entre 2 y 6 años, alumnos del Preescolar Estatal San Carlos, Maracay, Estado Aragua, a los cuales se les practicó determinación capilar de hemoglobina. En 30 de ellos la hemoglobina presentó valores inferiores a 11 g/dL. La muestra de sangre permitió determinar los valores hematimétricos correspondientes a la hematología completa de rutina y la concentración de hierro sérico. **Resultados:** 30 niños presentaron anemia microcítica con amplitud de distribución eritrocitaria (RDW) elevada, y solo 4 de ellos mostraron concentración de hierro sérico bajo. De los 30 niños anémicos, 17 eran de sexo masculino y 13 de sexo femenino. Estos 30 niños fueron valorados con el Test de Denver para determinar el desarrollo psicomotor. Se encontró que 63,3% de estos niños obtuvo calificación anormal en el Test de Denver, reflejado en la mayoría de los casos en el área de lenguaje (63,3%); la actividad motora fina fue anormal en 43,3% de los niños y normal en el resto de los niños estudiados. **Conclusiones:** los resultados evidencian el efecto negativo del déficit de hierro en el área cognitiva de los niños preescolares.

PALABRAS CLAVE: Preescolares, Anemia ferropénica, Desarrollo psicomotor.

Abstract

PSICOMOTOR DEVELOPMENT IN PRESCHOOL CHILDREN WITH FERROPENIC ANEMIA

Iron deficiency anemia is a very common disease in childhood, with a high prevalence in developing countries. It has been shown a negative relationship between iron deficiency anemia and the neurological development of children. The objective of this study was to determine the psychomotor development of preschool children with iron deficiency anemia. **Methods:** We included 60 children aged 2 to 6 years old, from the Preschool institution San Carlos, Maracay, Aragua State, Venezuela. In these 60 children the capillary hemoglobin assay revealed that 30 of them had hemoglobin concentration below 11 g/dL. All preschool children underwent blood sampling to determine their hematimetric values and serum iron concentration. **Results:** It was found that 30 children had microcytic anemia with elevated RDW and only 4 of them showed low serum iron concentration. Children with microcytic anemia were 17 male and 13 female. These 30 children were evaluated with the Denver Test for psychomotor development screening and we found that an abnormal score was exhibited by 63.3% of them, mainly reflected in the language area (63.3%). Fine motor activity was abnormal in 43.3% and normal in 43.3% of anemic children. **Conclusions:** These results demonstrate a negative association between iron deficiency with cognitive deficit in preschool children.

KEY WORDS: Preschool children, Iron deficiency anemia, Psychomotor development.

Introducción

La anemia (disminución de la masa eritrocitaria) es uno de los trastornos más comunes que se encuentran en la medicina clínica; el tipo más frecuente de anemia es la ferropénica. Esta patología ha constituido un problema de salud pública desde algunas décadas y su prevalencia se hace evidente no solo en países en vías de desarrollo, sino también en aquellos llamados industrializados. Este problema tiene consecuencias de gran alcance para la salud humana y el desarrollo social y económico con consecuencias negativas en el desarrollo cognoscitivo y físico de los niños, así como en la productividad laboral de los adultos. Para el año 2008,

la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que 1620 millones de personas, equivalente a 24.8% de la población mundial padecía de anemia y en la mitad de los casos ferropénica.¹

En América latina y el Caribe se estima que 77 millones de niños y mujeres presentan anemia ferropriva y 42% de los niños en edad preescolar padecen dicha condición.² Por su parte, Venezuela era catalogado por la OMS como un país con prevalencia moderada de anemia (20% a 39.9%) para el año 2008¹; sin embargo, estudios locales reflejan cifras de anemia en niños menores de 2 años que oscilan entre 57% en estados centrales y 71% en el eje norte para el año 2004.³ Otros estudios señalan que la deficiencia de hierro sin anemia en localidades del estado

Carabobo alcanzó el 69,2%, mostrándose más elevada en niños en edad preescolar con 79.3%.⁴

El hierro cumple un papel fundamental en el proceso de mielinización y síntesis de neurotransmisores, de modo que su déficit en los primeros años de la vida se relaciona con alteraciones neuropsicológicas, como el retraso en los hitos del desarrollo y las alteraciones en el humor o el carácter, en la sociabilidad y en el rendimiento escolar. Se ha comprobado que dichas alteraciones persisten tras 10 años de seguimiento.⁵

En este sentido, en los niños que están en un rápido proceso de desarrollo, los oligoelementos esenciales, especialmente el hierro, deben estar presentes en una cierta concentración que permita que los procesos vitales y el crecimiento se mantengan. Diversos estudios en las tres últimas décadas han dejado evidencia acerca de anomalías cognitivas irreversibles como consecuencia de ferropenia durante periodos de crecimiento y diferenciación del cerebro;⁶ algunas investigaciones evidenciaron menor desempeño académico entre escolares y adolescentes portadores de ferropenia, aún sin anemia.⁷

Durante las últimas décadas se ha tratado de dilucidar la relación entre anemia ferropénica y alteraciones cognitivas y psicomotoras, Batra et al. señalaron que el déficit de hierro desencadena anomalías en el metabolismo de neurotransmisores, disminución en la formación de mielina y alteración en el metabolismo cerebral.⁶

Dichas observaciones coinciden con el trabajo realizado por Lozoff, donde se estudiaron 191 niños entre 12 y 23 meses con ferropenia con o sin anemia, a quienes se les evaluó mediante la escala de Bayley de desarrollo infantil, encontrándose que en el Test de desarrollo mental los niños con anemia menor de 10 g/dL obtuvieron puntuaciones mucho menores respecto de los niños no anémicos o moderadamente anémicos (> 10,5 g/dL). Por el contrario, en el desarrollo motor no hubo diferencia significativa entre los niños con anemia y sin ella.⁸

Otros autores han usado el Test de Denver para evaluar el desarrollo psicomotor en niños con anemia ferropénica, evidenciando puntajes por debajo de lo esperado para la edad.⁹ No obstante, en estas investigaciones se demostró mejoría en las puntuaciones del Test de Denver, dos meses posteriores a la administración de suplemento oral con hierro.^{9,10}

En este sentido, otras investigaciones han remarcado que las habilidades psicomotoras y cognitivas en niños anémicos menores de tres años mejoraron dentro de los 5 a 11 días posteriores a la administración de hierro.⁸ Por otro lado se ha señalado que hay una disminución de las capacidades intelectuales y motoras entre niños que habían sido anémicos por lo menos durante tres meses, comparados con otros tipos anémicos también pero con menos de tres meses de evolución; además, los niños que habían presentado anemia durante la infancia y fueron tratados, diez años después mostraron puntaje bajo

respecto al grupo control, en cuanto a funcionamiento mental y motor.¹¹

El objetivo del presente estudio fue conocer el desarrollo psicomotor de los preescolares con anemia ferropénica de la Unidad Educativa San Carlos. Maracay, Estado Aragua. Venezuela. Periodo 2007 - 2008.

Pacientes y Métodos

La población estuvo representada por todos los niños y niñas entre 3 y 6 años cursantes de primero, segundo y tercer nivel de preescolar en el Preescolar Estatal "San Carlos", Maracay, Estado Aragua, durante el periodo antes mencionado.

Aspectos éticos. Los padres de los niños autorizaron de forma escrita la inclusión de sus representados en el estudio, mediante la firma del consentimiento informado. Se realizó un muestreo no probabilístico intencional, se seleccionaron solamente los niños y niñas con edades entre tres y seis años. Se incluyeron 60 niños, 28 de sexo femenino y 32 de sexo masculino.

Criterios de exclusión: Se excluyeron aquellos preescolares portadores de patologías de base que alterasen el desarrollo psicomotor (enfermedades neuromusculares o disfunción neurológica de origen central). El estudio es de tipo no experimental, de campo, descriptivo y transversal.

Para la recolección de los datos necesarios que permitieran calcular el desarrollo psicomotor se aplicó una encuesta. Para determinar los valores de hemoglobina, se tomó muestra capilar a 60 niños y la misma fue procesada en el equipo Hemocue®. Se encontraron 30 niños con valores de hemoglobina menores a 11 g/dL, a quienes posteriormente les fue extraído 10 mL de sangre que fueron colocados en dos tubos, uno con EDTA para practicar análisis de hematología completa y el otro son anticoagulante para determinar hierro sérico.

Para la encuesta se empleó el cuestionario denominado Examen del Desarrollo Infantil de la Población de Denver (EDID) II el cual fue diseñado para proveer un simple método de selección de pacientes con retardo del desarrollo psicomotor durante la lactancia y la edad preescolar. En nuestro país, dicha prueba sufrió una modificación en 1981 que consiste en la administración de doce aspectos evaluables (3 en cada área) con resultados tan satisfactorios como los ofrecidos mediante la aplicación de la prueba original (64 aspectos). Las pruebas de la EDID se clasifican en cuatro áreas del desarrollo, las cuales son las siguientes: personal-social, motriz fina, lenguaje y motora gruesa. Las puntuaciones obtenidas en el Test de Denver se clasificaron según la siguiente escala:

Normal: cumplió con el 95% de las actividades esperadas para su edad.

Falla o retraso: cuando no cumplió con la ejecución de una prueba que normalmente es realizada por el 90 % de los niños de su misma edad.

Anormal: cuando hubo dos o más fallos en uno de los sectores evaluados.

Mediante el equipo POCH 100i Sysmex, fueron procesados los valores de hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media y amplitud de distribución eritrocitaria. Para la determinación de hierro sérico se utilizó el método Fer-Color®, el cual es un método colorimétrico. En relación a los índices hematimétricos tomados en consideración, se tomaron como valores normales los siguientes: hemoglobina > 11 g/dL, volumen corpuscular medio (VCM) 80 – 96 fL, hemoglobina corpuscular media (HCM) 27 - 34 pg, Hierro sérico 60 – 160 µg/dL.

Estadística. Los datos fueron analizados con técnicas de estadística descriptiva, mediante el software estadístico Statistix for Windows 7 y el programa Excel 2003 for Windows. Se calcularon y analizaron frecuencias y porcentajes, se realizaron cuadros de distribución de frecuencia y de asociación, gráficos de barras simples y barras proporcionadas; se emplearon medidas de tendencia central: Se recurrió al análisis (frecuencias absolutas y relativas), mediante métodos no paramétricos (Chi cuadrado) y medidas de correlación (prueba de Pearson).

Resultados

De los 60 preescolares estudiados, 50% (n=30) presentó anemia, las características hematimétricas de los preescolares con anemia ferropénica que con mayor frecuencia fueron hallados, se corresponden a anemia hipocroma con RDW elevado. Dentro del grupo anémico, 93% (n=28) presentó valores de hemoglobina entre 9 y 10,9 g/dL (**Figura 1**).

Se evidenció que en los preescolares con anemia, la edad más frecuente fue de 4 años, seguida de 3 años y 5 años (**Figura 2**); la diferencia entre los grupos de edad que presentaron anemia no fue significativa ($p > 0.05$). Respecto a la frecuencia por sexo, los pacientes anémicos fueron 57% (n=17) de sexo masculino y 43% (n=13) sexo femenino (**Figura 3**). En relación con la hemoglobina, de acuerdo al sexo, la t de Student demostró diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre las medias de los dos grupos (**Figura 4**).

Figura 1

Frecuencia (n) de preescolares de acuerdo a valores de Hemoglobina (g/dL) en preescolares. Unidad Educativa San Carlos. Maracay. Edo. Aragua.

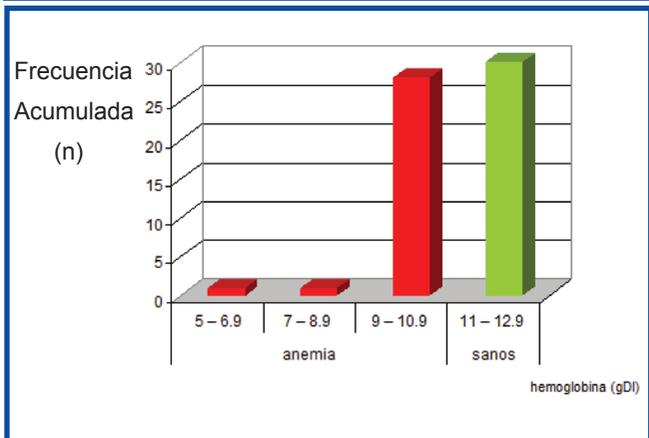


Figura 2

Frecuencia de la anemia ferropénica (n) según edad (años) en los preescolares. Unidad Educativa San Carlos. Maracay. Edo. Aragua.

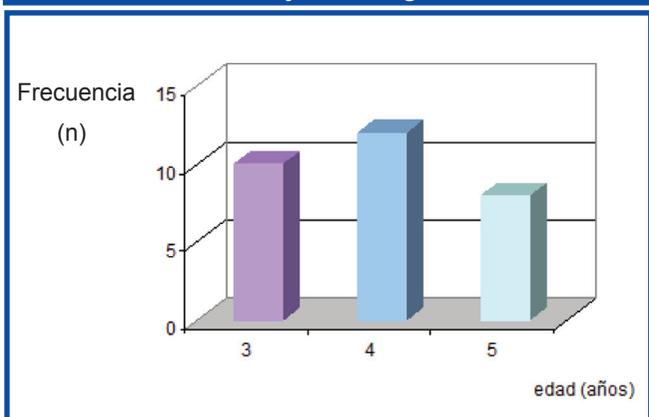


Figura 3

Distribución según sexo de los preescolares con anemia ferropénica. Unidad Educativa San Carlos. Maracay. Edo. Aragua.

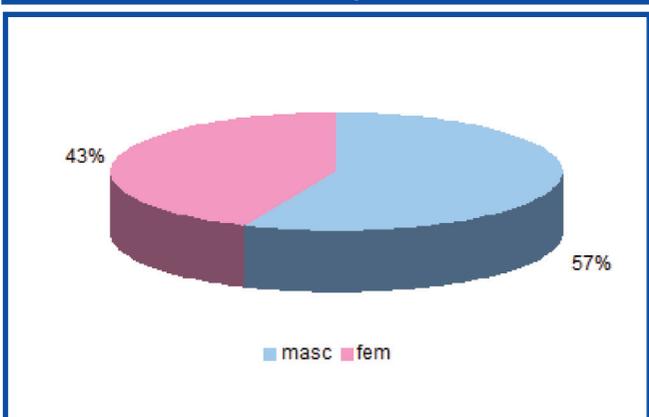
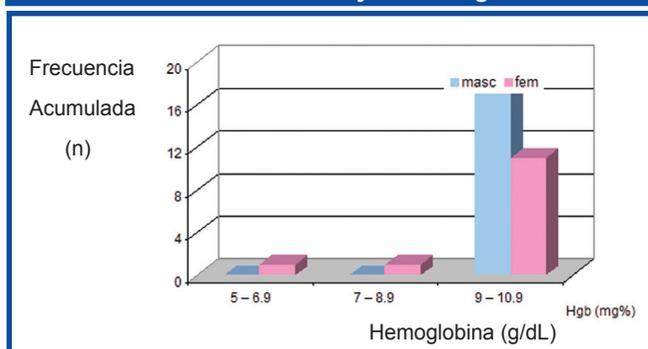


Figura 4

Valores de Hemoglobina según sexo (g/dL) en los preescolares con anemia ferropénica de la Unidad Educativa San Carlos, Maracay, Edo. Aragua



En cuanto a los resultados del Test de Denver, se evidenció que 63% de los preescolares con anemia ferropénica presentaron desarrollo psicomotor anormal, otro 20% con resultado final dudoso y 16% con desarrollo psicomotor normal (**Tabla 1**). Al desglosar las diferentes áreas se apreció lo siguiente: en el área de evaluación de la función motora gruesa, 96,7% fue normal; en el área de motricidad fina, se encontró un porcentaje igual para la clasificación de anormal y normal (43,3%); en relación con el área del lenguaje en 63,3% de los niños se observó puntaje anormal y finalmente en el área social los hallazgos fueron 46,7% normal y 43,3% anormal (**Figura 5**).

Al correlacionar los valores de hemoglobina con los resultados del Test de Denver, se observó que el mayor porcentaje de niños estudiados (90%) se encontraban en el rango de hemoglobina de 9 a 10,9 g/dL y 60% de ellos fueron calificados con resultado anormal en el Test de Denver (**Tabla 2**). Al aplicar la prueba de Pearson el resultado demostró correlación positiva baja ($r = 0,358$).

Por otro lado, al correlacionar los valores de hierro sérico y la evaluación del Test de Denver, se apreció que el mayor porcentaje de los niños con resultado anormal en dicho test, tenía hierro sérico normal (**Tabla 3**); al aplicar la prueba de Pearson el resultado expresó correlación negativa muy baja ($r = - 0,05$).

Finalmente, respecto de la relación entre desarrollo psicomotor en preescolares anémicos y el estrato socioeconómico, se observó que la mayoría de los pacientes pertenecían al estrato III ($n=15$), seguido por el estrato IV ($n=13$), en todos los estratos, el resultado más frecuente en el Test de Denver II fue anormal, seguido de dudoso y finalmente normal. Al realizarle la prueba de Chi Cuadrado a los resultados del desarrollo psicomotor según la escala de Graffar modificado, no se observó asociación ($p > 0,05$) entre las variables anemia y desarrollo psicomotor (**Tabla 4**).

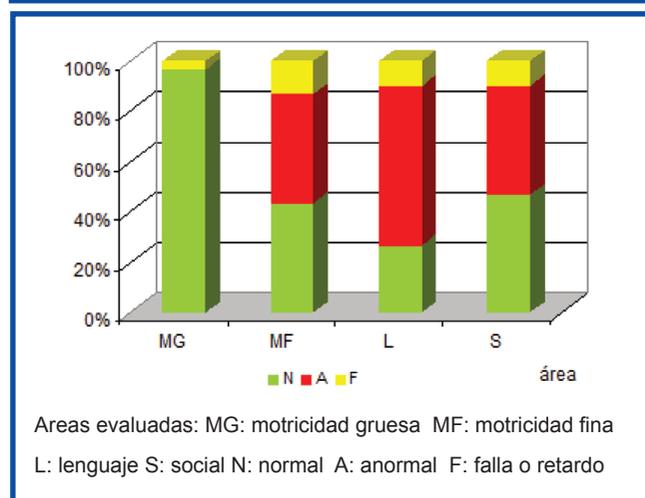
Tabla 1

Desarrollo psicomotor de los preescolares con anemia ferropénica. Unidad Educativa San Carlos, Maracay, Edo. Aragua.

Desarrollo psicomotor (DSM)	Fa	Fa acum	%	% acum
Normal	5	5	16,7	16,7
Anormal	19	24	63,3	80
Dudoso	6	30	20,0	100
Total	30		100	

Figura 5

Desarrollo psicomotor por área de los preescolares con anemia ferropénica. Unidad Educativa San Carlos, Maracay, Edo. Aragua.

**Tabla 2**

Desarrollo psicomotor (*) según valores de hemoglobina en los preescolares con anemia ferropénica. Unidad Educativa San Carlos, Maracay, Edo. Aragua.

Valor de Hemoglobina (g/dL)	TEST DE DENVER							
	Normal (N)		Anormal (A)		Dudoso (D)		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%	fa	%
5 - 6,9	1	3,3	0	0	0	0	1	3,3
7 - 8,9	1	3,3	1	3,3	0	0	2	6,6
9 - 10,9	3	10	18	60	6	20	27	90
Total	5	16,6	19	63,3	6	20	30	100

*Examen del Desarrollo Infantil de la Población de Denver (EDID) II

Tabla 3

Desarrollo psicomotor (*) según valores de hierro sérico en los preescolares con anemia ferropénica. Unidad Educativa San Carlos, Maracay, Edo. Aragua.

Valor de hierro sérico µg/dL	TEST DE DENVER							
	Normal (N)		Anormal (A)		Dudoso (D)		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%	fa	%
Normal (60 – 160)	5	16,6	17	56,6	5	16,6	27	90
Bajo (< 60)	0	0	2	6,6	1	3,3	3	10
Total	5	16,6	19	63,3	6	20	30	100

*Examen del Desarrollo Infantil de la Población de Denver (EDID) II

Tabla 4

Desarrollo psicomotor (DSM) según el estrato socioeconómico (*) de los preescolares con anemia ferropénica. Unidad Educativa San Carlos, Maracay, Edo. Aragua

Desarrollo psicomotor (DSM)	I (alta)*		II (media alta)*		III (media)*		IV (media baja)*		V (baja)*		total
	fa	%	fa	%	fa	%	fa	%	fa	%	
Normal	0	0	0	0	3	20	2	15,4	0	0,0	5
Anormal	0	0	1	100	9	60	8	61,5	1	100	19
Dudoso	0	0	0	0	3	20	3	23,1	0	0	6
Total	0	0	1	100	15	100	13	100	1	100	30

*Escala de Graffar, modificada por Méndez Castellano

Discusión

En la presente investigación se pudo observar que la mitad de la población estudiada presentó valores de hemoglobina por debajo de 11 g/dL, lo cual fue clasificado como anemia, según el rango establecido por la Sociedad Americana de Pediatría en el 2002, este hallazgo concuerda con lo descrito por investigaciones previas, que señalan la presencia de anemia en la mitad de la población menor de 5 años para el 2001 en Venezuela,¹³ al igual que cifras en los estados centrales que reflejan una prevalencia de anemia de 46% en menores de 2 años para el 2004.³ De los preescolares que presentaron anemia, solo cuatro presentaron hierro sérico bajo; este resultado podría explicarse porque las tomas fueron realizadas en la mañana, después del desayuno, lo que pudiese haber influido en el resultado final, debido a que los valores del hierro sérico pueden elevarse en la mañana a causa del ciclo circadiano; o bien, que el estado de anemia sea de depleción férrica en donde el hierro sérico se encuentra por encima de 60 microgramos/dL.¹⁴ En este sentido como fue descrito por Lonnerdal, para poder aumentar el valor diagnóstico de anemia ferropénica es re-

comendable la utilización de 2 ó 3 parámetros,¹⁵ en esta investigación se emplearon los índices hematimétricos, los cuales concuerdan con anemia microcítica y con la Amplitud de la Distribución Eritrocitaria (RDW elevada), sugestivo de anemia ferropénica según Batra et al.⁶ La mitad de los niños de la población estudiada presentaron este tipo de anemia y dichos preescolares, según el Test de Denver II, de forma global obtuvieron resultados anormales.

Al desglosar el Test de Denver en cada una de las categorías se apreció que las áreas más afectadas, con resultados anormales, fueron el lenguaje y la motricidad fina, no obstante el área motora gruesa y social fueron normales en la mayoría de los casos; este resultado ya había sido descrito por Pollit, cuando señaló que en los niños con anemia ferropénica el área más afectada se correspondía a la cognitiva y no así a al área motora.¹² Algunos autores han utilizado con anterioridad el Test de Denver, para evaluar desarrollo psicomotor en niños con anemia ferropénica, coincidiendo con nuestros resultados al observar menor puntaje de forma global, pero sin diferencias significativas entre grupo anémico y no anémico.^{9,10}

Estos hallazgos demuestran el efecto deletéreo de la anemia ferropénica en el desarrollo cognitivo y motor fino de los preescolares; la disminución de habilidades como el lenguaje, restringe el potencial académico y social del individuo, mermando la capacidad de destrezas como la comunicación, imprescindible para la formación académica exitosa. Además, la disminución de habilidades motoras podría repercutir negativamente en el desempeño laboral de estos individuos en el futuro.

Es posible que la anemia ferropénica pueda tener impacto en otros aspectos que deben ser considerados, como por ejemplo la deserción escolar; nuestro país, a pesar de los cambios en el modelo educativo que ha experimentado en los últimos años, y que tiene como objetivo insertar a la mayor cantidad de individuos en el sistema escolar, muestra aun cifras importantes de deserción que alcanza el 76% en la educación primaria¹⁶; la razón de esta elevada cifra es multifactorial, encabezada por razones socioeconómicas, sin embargo no es desdeñable plantear que debido a la alta prevalencia de anemia en nuestra población infantil, la capacidad cognitiva de los niños que acuden a la educación primaria se encuentra disminuida, lo que resulta en menor habilidad para desempeñarse en el ámbito académico. Es necesario reconocer la anemia ferropénica como una enfermedad con gran impacto en el bienestar psicobiológico, de allí la necesidad de promover estrategias que permitan su prevención, diagnóstico y tratamiento precoz, para de esta manera garantizar el potencial del desarrollo psicomotor en los infantes.

Las limitaciones de este estudio residen en no tener un grupo control de niños, con valores de hemoglobina normal que ejecutasen el test de Denver.

Referencias

1. De Benoist B, McLean E, Egli I, Cogswell M. World-wide prevalence of anaemia 1993-2005. Global database on anemia. Ginebra: WHO, 2008. [Documento en línea] [Consulta: 2013, Mayo 20] Disponible: www.who.int/vmnis/anemia/en/
2. Rivera I, Rivera M y Rivera R. Deficiencia de hierro y su relación con la función cognitiva en escolares. *Revista Ciencia y Tecnología* 2012;10:69-80.
3. Solano L, Barón M, Sánchez A y Páez M. Anemia y deficiencia de hierro en niños menores de cuatro años de una localidad en Valencia. *Ann Venez Nutr* 2008;21:63-69.
4. Barón M y Solano L. Estado nutricional de hierro y parasitosis intestinal en niños de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela. *Ann Venez Nutr* 2007;20: 5-11.
5. Monteagudo E y Ferrer B. Deficiencia de hierro en la infancia (I). Concepto, prevalencia y fisiología del metabolismo férrico *Acta Pediatr Esp*. 2010;68:245-251.
6. Batra J y Sood A. Iron deficiency anaemia: Effect on cognitive Development in Children: A Review. *Indian J Clin Biochem*. 2005;20:119-125.
7. Halterman J, Kaczorowsky J, Aligne A, Auinger P. y Szilagyi P. Iron Deficiency and cognitive achievement among school-aged children and adolescents in the United States. *Pediatrics*. 2001;107:1381-1386.
8. Lozoff, B. Methodologic issues in studying behavioral effects of infant iron-deficiency anemia. *Am J Clin Nutr*. 1989;50:641-654.
9. Akman M, Cebeci D, Okur V, Angin H, Obali O, y Akman AC. The effects of iron deficiency on infants' developmental test performance. *Acta Paediatrica*. 2004;93: 1391-1396.
10. Aukett M, Parks A, Scott P, Wharton A. Treatment with iron increases weight gain and psychomotor development. *Arch Dis Child*. 1986;61:9849-9857.
11. Pettifor, J. Iron deficiency and impaired child development. *Br Med J*. 2001;323:1377.
12. Pollit E. Saco-Pollit, C Leible, R y Viteri F. Iron deficiency and behavioral development in infants and preschool children. *Am J Clin Nutr*. 1989;43:555-565.
13. García-Casal. María Nieves. La deficiencia de hierro como problema de Salud Pública. *Ann Venez Nutr*. 2008; 18:45-48.
14. Ruiz, M. Rosich, G. L. y Bergantiños, M. Ferropenia en niños de 6 a 24 meses de edad con hemoglobina normal. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2002;18:25-36.
15. Lönnnerdal, B. Nutritional and physiologic significance of human milk proteins. *Am J Clin Nutr*. 2003;77:1537S-1543S.
16. Lugo B. La deserción estudiantil: ¿realmente es un problema social? *Revista de Postgrado FACE-UC*. 2013; 7:289-309.