

# Abordaje multidimensional de la anemia por deficiencia de hierro en niños menores de dos años de edad del Noreste Argentino. Años 2004-2005

## *Multidimensional approach to iron deficiency anemia in infants younger than two years old in Northeast Argentina. 2004-2005*

Med. Mariana A. Falivene<sup>a</sup> y Dra. Gisel L. Fattore<sup>b</sup>

### RESUMEN

**Introducción.** La prevalencia de anemia por déficit de hierro (ADH) es alta en niños menores de dos años, especialmente en poblaciones carenciadas.

**Objetivo.** Estudiar algunos determinantes sociales y biológicos que se asocian con la ADH en niños de 12 a 23,9 meses de edad de la región del Noreste Argentino durante los años 2004-2005.

**Metodología.** Diseño transversal. Las variables explicativas fueron organizadas en tres niveles: distal (asistencia alimentaria, necesidades básicas insatisfechas, cobertura médica del jefe de hogar), intermedio (lactancia materna, suplementación con hierro y consumo de hierro) y proximal (estado nutricional, edad gestacional, peso al nacer, edad y sexo). La asociación entre las variables seleccionadas y ADH (Hb < 11 g/dl, ferritina < 12 ng/dl, glóbulos blancos < 15000/ml) fue examinada con modelos de regresión logística con selección jerárquica de las variables.

**Resultados.** La falta de asistencia alimentaria [OR 1,85 (1,14; 3,02)] y el consumo inadecuado de hierro [OR 2,60 (1,18; 5,71)] fueron asociados a ADH. Cuanto menor la edad gestacional [OR 0,89 (0,81; 0,97)] y menor la edad en meses [OR 0,90 (0,84; 0,96)], mayor la prevalencia de anemia.

**Conclusiones.** Este estudio pone en evidencia la estrecha y compleja relación entre los determinantes sociales y una enfermedad altamente prevalente en niños pequeños, como la anemia. Los programas de asistencia alimentaria tendrían un efecto protector sobre la ADH; el consumo de alimentos fortificados mejoraría la ingesta de hierro en los niños menores de dos años de edad. Se resalta, además, la necesidad de realizar evaluaciones del impacto de las políticas sobre la salud de la población.

**Palabras clave:** anemia ferropénica, factores socioeconómicos, edad gestacional, lactante.

- a. Instituto de Desarrollo e Investigaciones Pediátricas (IDIP) "Prof. Dr. Fernando E. Viteri". Hospital de Niños "Sor María Ludovica" de La Plata. MS/CIC-PBA. La Plata.
- b. Docente investigadora de la Universidad Nacional de Lanús (UNLa). Remedios de Escalada, Lanús.

Correspondencia:

Med. Mariana A. Falivene:  
marianafalivene@hotmail.com

Financiamiento:

Ministerio de Salud de la Provincia del Chaco.

Conflicto de intereses:

Ninguno que declarar.

Recibido: 3-7-2015

Aceptado: 2-9-2015

### INTRODUCCIÓN

La anemia por déficit de hierro (ADH) representa la principal deficiencia nutricional, afecta el estado nutricional y compromete la capacidad intelectual, reproductiva y productiva de los niños en su vida adulta.<sup>1</sup>

La distribución de la anemia en Argentina no es homogénea. Si consideramos las regiones, el Noreste Argentino (NEA) muestra valores superiores al 45%, diferencias que podrían deberse al desarrollo económico.<sup>2</sup>

Son múltiples los factores que explicarían la alta prevalencia registrada. Algunos de ellos son de orden biológico, como la prematuridad, el bajo peso al nacer y el déficit de nutrientes.<sup>3-5</sup> Sin embargo, las desigualdades regionales observadas no pueden ser explicadas solo desde una dimensión biológica.

Por lo tanto, para comprender este fenómeno en un sentido más amplio, es necesaria la incorporación de los determinantes sociales dentro del marco conceptual del proceso salud-enfermedad, hacer visible el tema, tantas veces soslayado, de las causas que provocan las grandes diferencias en el estado de salud de las poblaciones.<sup>6-9</sup>

El informe final de la Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud publicado en el año 2008 señala que la probabilidad de enfermar y el riesgo de morir de modo prematuro no son solo naturales, sino también socialmente generados, por lo que deberían evitarse.<sup>10</sup> La descripción y la explicación de la situación de salud-enfermedad han tenido que abrir espacio para la confrontación con desarrollos conceptuales y metodológicos más integrales.<sup>11,12</sup> Desde esta perspectiva, el estudio de las causas requiere de la adopción de un modelo teórico que relacione y

articule los posibles factores que contribuyen a su determinación biológica y social.

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de algunos determinantes sociales y biológicos de la salud sobre la ADH en niños de 12 a 23,9 meses de edad de la región del NEA durante los años 2004-2005 a través de un abordaje jerárquico.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal utilizándose datos de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS)<sup>2</sup> aplicada durante los años 2004 y 2005 en la región del NEA (Chaco, Formosa, Misiones y Corrientes). La selección de los sujetos participantes en el estudio se muestra en la *Figura 1*.

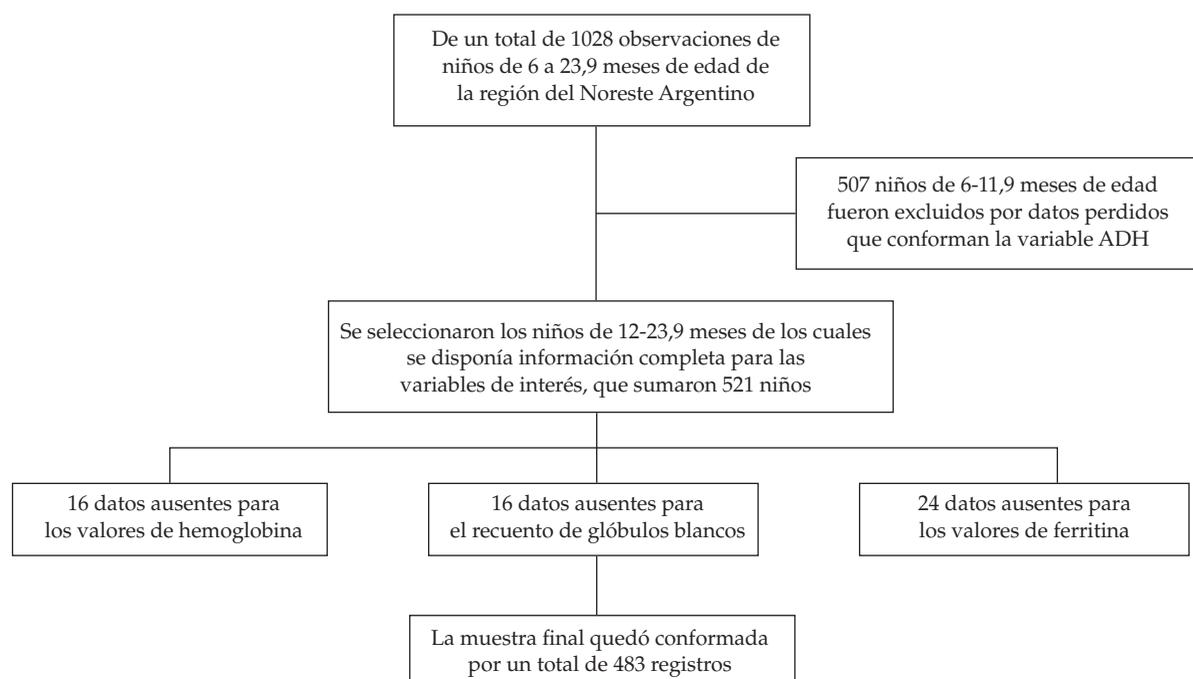
En concordancia con la propuesta de determinantes sociales, se diseñó un modelo conceptual. Las variables fueron seleccionadas de acuerdo con un esquema jerárquico similar al propuesto por Silva et al.<sup>4</sup> Este modelo considera las interrelaciones entre los determinantes de anemia agrupados en tres bloques (*Figura 2*). El bloque distal reflejó las políticas sociales y económicas de la población. Fue conformado por las variables necesidades básicas insatisfechas (NBI),<sup>13</sup> cobertura médica del jefe de hogar y asistencia alimentaria total (AAT).<sup>2</sup> Se consideró

como tal a las familias que refirieron haber recibido, en los últimos 90 días, bolsa o caja de alimentos, tickets o vales de programas y/o la entrega de leche en polvo, fluida o haber concurrido a un comedor. El bloque de los determinantes intermedios incluyó las prácticas de cuidado materno y fue conformado por las variables lactancia materna, suplementación con hierro medicinal y consumo adecuado de hierro.<sup>2</sup> En el bloque proximal, se consideraron los determinantes indirectos –edad gestacional (EG), peso al nacer y las variables antropométricas del niño, características que estarían más asociadas al estado de salud y nutricional materno, posibles de modificar– y los determinantes directos –edad y sexo, características biológicas no pasibles de modificación–.

Esta forma de posicionar las variables en un esquema jerárquico permitió la comprensión del evento al incorporar el contexto social y la obtención de un orden lógico de inclusión de las variables en el modelo.<sup>4,5,11</sup> En la *Tabla 1*, se muestra la operacionalización de las variables de estudio.

La asociación entre la variable ADH y las variables explicativas se estudió inicialmente por análisis bivariado a través del test de Pearson y chi cuadrado si se satisfacían los supuestos correspondientes o el test exacto de Fisher en

FIGURA 1. Flujograma de sujetos incluidos en el estudio



ADH: anemia por déficit de hierro.

caso contrario. Para estudiar las diferencias entre la variable ADH y las variables cuantitativas continuas peso al nacer y edad en meses, se aplicó la prueba de Wilcoxon para muestras independientes y, para el análisis de la variable EG, se utilizó el test de la mediana.

Para evaluar los efectos directos de los determinantes distales, intermedios y proximales sobre la ADH y seleccionar las variables por incluir en el modelo, se realizó un análisis de regresión logística. En esta primera etapa, las variables fueron introducidas por separado para cada bloque de determinantes, y permanecieron

en el modelo aquellas que mostraron asociación a un nivel de significancia < 0,05.

En una segunda etapa, y con la finalidad de evaluar si el efecto de los determinantes distales estaba mediado por los determinantes intermedios y proximales, se realizó un análisis de regresión logística múltiple (RLM) con selección jerárquica de las variables siguiendo la secuencia de la *Figura 2*. De este modo, a partir de las variables distales que presentaron una asociación estadística, se incluyeron las variables del bloque intermedio que mostraron una asociación en la etapa previa. Esta misma

Tabla 1. Definiciones y operacionalización de las variables de estudio

	Variable	Indicadores	Categorización	Escala
<b>Dimensión de la variable dependiente ADH</b>	ADH (Hb < 11 g/dl, ferritina < 12 ng/dL, glóbulos blancos < 15000 mL)	Hemoglobina en g/dL Ferritina en ng/mL Recuento de blancos	0: No ADH 1: Sí ADH	Nominal
<b>Bloque distal</b>	<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Categorización</b>	<b>Escala</b>
Factores sociales y económicos que caracterizan al individuo o al grupo dentro de la estructura social (DeCS)	NBI	Hogar con NBI	0: hogar sin NBI 1: hogar con NBI	Nominal
	Cobertura médica del jefe de hogar	Tipo de cobertura médica del jefe de hogar	0: pública 1: otras (privada, mutual)	Nominal
	AAT	AAT	0: recibe 1: no recibe	Nominal
AAT= Asistencia alimentaria total. DeCS: descriptores en ciencias de la salud.				
<b>Bloque intermedio</b>	<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Categorización</b>	<b>Escala</b>
Prácticas de cuidado que realiza la madre	Lactancia materna	Práctica de lactancia al momento de la encuesta	0: sí, lactó y/o lacta 1: no, si nunca lactó	Nominal
	Suplementación con hierro medicinal	Consumo de suplemento de hierro al momento de la encuesta	0: sí, si se suplementó y/o suplementó 1: no, nunca se suplementó	Nominal
	Consumo de hierro	Consumo inadecuado hierro	0: no (> 11 mg/día) 1: sí (< 11 mg/día)	Nominal
Consumo de hierro: véase la referencia de la ENNyS (cita bibliográfica 2). AAT= Asistencia alimentaria total DeCS: descriptores en ciencias de la salud.				
<b>Bloque proximal</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Categorización</b>	<b>Escala</b>
Estado nutricional antropométrico	Estado nutricional antropométrico	BPT (z P/T < -2)	0: no 1: sí	Nominal
		BTE (z T/E < -2)	0: no 1: sí	Nominal
		BPE (z P/E < -2)	0: no 1: sí	Nominal
Referencia de la OMS (véase la cita bibliográfica 34).				
<b>Bloque proximal</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Categorización</b>	<b>Escala</b>
Factores perinatales	EG	EG en semanas	EG en semanas	Continua
	Peso al nacer	Peso al nacer en gramos	Peso al nacer en gramos	Continua
Factores demográficos	Sexo	Sexo	Masculino Femenino	Nominal
	Edad del niño/a	Edad en meses	Edad en meses	Continua

ADH: anemia por déficit de hierro; AAT: asistencia alimentaria total; NBI: necesidades básicas insatisfechas; OMS: Organización Mundial de la Salud; ENNyS: Encuesta Nacional de Nutrición y Salud; BPE: bajo peso para la edad; BTE: baja talla para la edad; BPT: bajo peso para la talla; EG: edad gestacional.  
DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud

estrategia se realizó para la inclusión de las variables de los demás niveles.<sup>4</sup> El modelo final quedó conformado por las variables de cada uno de los bloques que se hubieran asociado significativamente con la anemia.

Los resultados se expresaron a partir de la *odds ratio* (OR) y sus respectivos intervalos de confianza (IC). En todos los casos, se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0,05$ .<sup>14,15</sup> Para evaluar el ajuste del modelo, se realizó la prueba de Hosmer-Lemeshow. Los datos fueron procesados mediante el programa estadístico SPSS versión 18.0.

## RESULTADOS

Se estudiaron 483 niños de 12 a 23,9 meses de edad de la región del NEA. La edad media de los niños fue 18,1 meses (DE  $\pm 3,63$ ). El 48,7% eran niñas. En la *Figura 3*, se resumen las características generales de los niños, teniendo en cuenta los bloques de las variables de estudio.

La prevalencia de ADH fue 19,7%. Se observó que más del 50% de la población tenía NBI y recibía AAT, y la cobertura médica del jefe de hogar era, en gran parte, de asistencia pública. Además, la mayoría de la población refería práctica de lactancia materna y suplementación con hierro; sin embargo, el consumo inadecuado de hierro fue alto en los niños del NEA.

En la *Tabla 2*, se muestra la relación entre la prevalencia de anemia y las variables categóricas. En cuanto a las variables continuas, el peso al nacer no mostró diferencias en los grupos de niños con y sin ADH ( $p = 0,99$ ). La mediana de EG fue menor para el grupo con anemia (36 semanas) en relación con el grupo sin anemia (38 semanas), diferencia que fue estadísticamente significativa. También se registraron diferencias en la distribución de la edad; la media de los niños sin anemia fue de 18,4 meses (DE  $\pm 3,63$ ) y de 17,31 meses (DE  $\pm 3,56$ ) en el grupo de niños con anemia ( $p = 0,01$ ).

Los resultados del análisis de regresión logística intrabloque se observan en la *Tabla 3*. Al analizar el conjunto de las variables distales, la variable AAT se mostró fuertemente asociada con la anemia (OR 2,09; IC 95%: 1,25; 3,47).

En relación con las variables del bloque intermedio, la lactancia materna y la suplementación con hierro no se asociaron con la ADH. De modo contrario a lo esperado, en nuestro estudio, no verificamos un efecto protector de estas medidas preventivas, probablemente debido al escaso número de niños que no fueron amamantados ni recibieron dicho suplemento (*Tablas 2 y 4*). En cambio, la variable consumo inadecuado de hierro mantuvo una fuerte asociación con la anemia (OR 3,11; IC 95%:

FIGURA 2. Modelo de determinación multidimensional de anemia por déficit de hierro en niños menores de dos años de la región del Noreste Argentino. Años 2004-2005

### Bloque de los procesos estructurales de la sociedad

Determinantes distales

### Bloque de los procesos del ambiente inmediato del niño

Determinantes intermedios

### Bloque de los procesos individuales del niño

Determinantes proximales indirectos

Determinantes proximales directos

Anemia por déficit de hierro

#### Demográficas

Edad  
Sexo

#### Características antropométricas

Peso para la edad  
Talla para la edad  
Peso para la talla  
**Perinatales**  
EG  
Peso al nacer

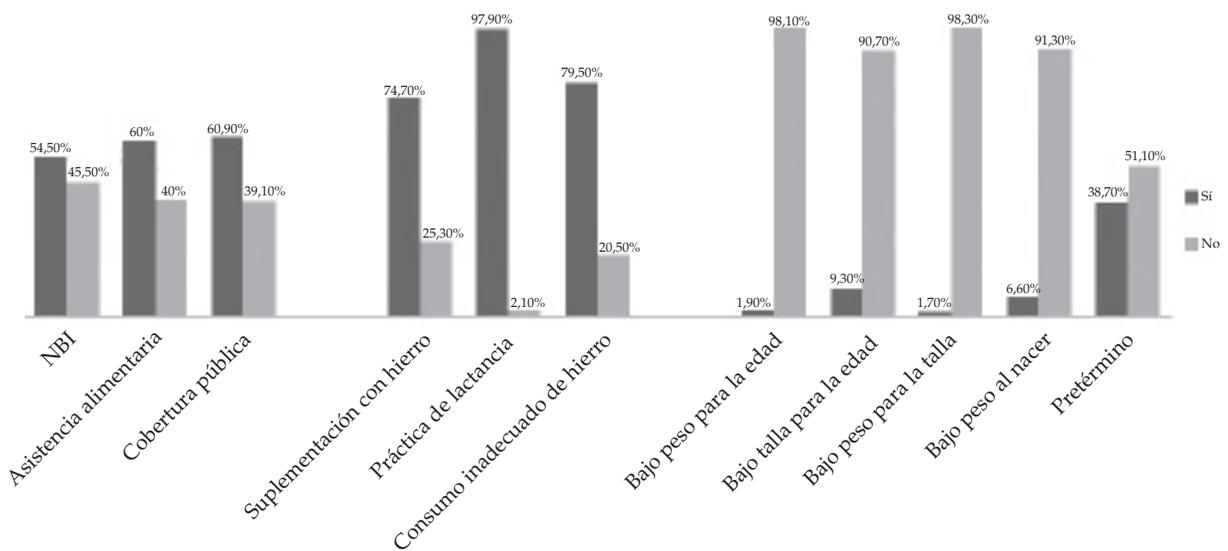
**Prácticas de cuidado materno**  
Lactancia materna  
Suplementación con hierro  
Consumo de hierro

**Características socioeconómicas**  
NBI Intervenciones alimentarias  
Cobertura médica

Modelo adaptado de Silva et al. (2001).

NBI: necesidades básicas insatisfechas; EG: edad gestacional.

FIGURA 3. Características de la población de los niños de 12-23,9 meses de edad de la región del Noreste Argentino



NBI: necesidades básicas insatisfechas.

TABLA 2. Prevalencia de anemia por deficiencia de hierro según las variables explicativas de los niños de la región del Noreste Argentino. Años 2004-2005

Bloques			ADH	
			Con ADH n (%)	Sin ADH n (%)
<b>Distal</b>	NBI	Sí	48 (18,3)	215 (81,7)
		No	45 (20,5)	175 (79,5)
	Cobertura médica del jefe de hogar	Pública	51 (17,3)	243 (82,7)
		Otras	42 (22,2)	147 (77,8)
	AAT*	Sí	43 (14,8)	247 (85,2)
		No	50 (25,9)	143 (74,1)
<b>Intermedio</b>	Práctica de lactancia	Sí	91 (19,2)	382 (80,8)
		No	2 (20,0)	8 (80,0)
	Suplementación con hierro	Sí	63 (17,5)	298 (82,5)
		No	30 (24,6)	92 (75,4)
	Consumo inadecuado de hierro*	Sí	85 (22,1)	299 (77,9)
		No	8 (8,1)	91 (91,9)
<b>Proximal indirecto</b>	BPE	Sí	3 (33,3)	6 (66,7)
		No	90 (19,0)	384 (81,0)
	BTE	Sí	7 (15,6)	38 (84,4)
		No	86 (19,6)	352 (80,4)
	BPT	Sí	1 (12,5)	7 (87,5)
		No	92 (19,4)	383 (80,6)
<b>Proximal directo</b>	Sexo	Femenino	44 (18,7)	191 (81,3)
		Masculino	49 (19,8)	199 (80,2)

\* p < 0,05.

ADH: anemia por deficiencia de hierro; NBI: necesidades básicas insatisfechas; BPE: bajo peso para la edad; BTE: baja talla para la edad; BPT: bajo peso para la talla; AAT: asistencia alimentaria total.

1,44; 6,72), es decir que los niños con consumo inadecuado de hierro tuvieron tres veces más chance de tener anemia que los niños que tenían consumo adecuado de hierro. Las variables antropométricas –bajo peso para la edad (BPE), baja talla para la edad (BTE) y bajo peso para la talla (BPT)– continuaron sin asociarse con la ADH, como en el análisis bivariado.

En relación con el bloque individual, cuanto menor la EG (OR 0,90; IC 95%: 0,82-0,99) y cuanto menor la edad en meses (OR 0,91; IC 95%: 0,86; 0,97), mayor fue la probabilidad de presentar ADH. El peso al nacer y el sexo no se asociaron con la ADH.

Con la finalidad de evaluar en qué medida el efecto de los determinantes distales sobre la

prevalencia de ADH estaba mediado por los determinantes intermediarios y proximales, se construyeron sucesivos modelos de regresión introduciendo secuencialmente las variables de acuerdo con el modelo teórico predefinido y considerando solo aquellas variables que mostraron asociación estadística en el análisis intrabloque.

De este modo, a partir de la variable distal AAT, que mostró asociarse con la anemia, se introdujo la variable del bloque intermedio consumo inadecuado de hierro. Se observó que ambas variables se asociaron con el desarrollo de ADH (Tabla 4). La introducción del consumo inadecuado de hierro al modelo no modificó sustancialmente la OR de la AAT con la anemia

TABLA 3. Análisis de regresión logística multivariado de las variables independientes según la anemia por deficiencia de hierro en los niños del Noreste Argentino. Años 2004-2005

Bloques		OR ajustado	(IC 95%)
Socioeconómico	AAT*	2,09	1,25; 3,47
	NBI	1,25	0,73; 2,12
	Cobertura del jefe de hogar	1,18	0,72; 1,98
Prácticas de cuidado materno	Lactancia materna	1,04	0,19; 4,65
	Suplementación con hierro	1,32	0,80; 2,19
	Consumo de hierro*	3,11	1,44; 6,72
Nutricional	BPE	3,36	0,68; 6,49
	BTE	0,57	0,22; 1,48
	BPT	0,46	0,52; 4,05
Individual	EG*	0,90	0,82; 0,99
	Peso al nacer	1,00	1,00; 1,00
Demográfico	Sexo	0,87	0,55; 1,37
	Edad en meses*	0,91	0,86; 0,97

\*  $p < 0,05$ ; OR: razón de productos cruzados; IC 95%: intervalo de confianza de 95%. (Prueba de Hosmer-Lemeshow  $> 0,05$ ). AAT: asistencia alimentaria total; NBI: necesidades básicas insatisfechas; BPE: bajo peso para la edad; BTE: baja talla para la edad; BPT: bajo peso para la talla; EG: edad gestacional.

TABLA 4. Análisis de regresión logística de los determinantes de anemia de los niños de 12 a 24 meses de edad de la región del Noreste Argentino conforme a un modelo de selección jerárquica de las variables explicativas. Años 2004-2005

Bloques	Etapa 1		Etapa 2		Etapa 3		Etapa 4	
	OR	IC 95%						
<b>Distal</b>								
AAT	2,00	1,27; 3,17	1,76	1,10; 2,80	1,82	1,12; 2,95	1,85	1,14; 3,02
<b>Intermedio</b>								
Consumo inadecuado de hierro			2,81	1,29; 6,08	2,68	1,22; 5,88	2,60	1,18; 5,71
<b>Proximal indirecto</b>								
EG					0,90	0,83; 0,99	0,89	0,81; 0,97
<b>Proximal directo</b>								
Edad en meses							0,90	0,84; 0,96

OR: razón de productos cruzados; IC 95%: intervalo de confianza de 95%. (Prueba de Hosmer-Lemeshow  $> 0,05$ ). AAT: asistencia alimentaria total; EG: edad gestacional.

(OR 2,00-1,76). A este respecto, debemos preguntarnos si los que reciben AAT no son los niños que tienen mejor consumo de hierro en su dieta.

Al analizar la relación entre la variable consumo inadecuado de hierro y la variable AAT a través de un análisis bivariado, se observó que existía una clara desproporción entre el porcentaje de niños que recibían AAT y tenían un consumo adecuado de hierro (79,8%) y entre los que no recibían AAT (20%), lo que evidenció una fuerte correlación entre ambas variables ( $p < 0,05$ ). Sin embargo, al retirar el efecto del consumo de hierro, la variable AAT continuó asociándose con la ADH, es decir que solo una parte de la fuerza de la asociación entre la variable AAT y la ADH estaría dada por el consumo de hierro. Además, se observó la ausencia de interacción entre ambas variables (test de verosimilitud,  $p = 0,57$ ).

La introducción de la variable EG del bloque proximal indirecto no afectó la asociación entre AAT y ADH. Las variables AAT y consumo de hierro mantuvieron su asociación con la ADH, así como la variable EG, que continuó asociada (OR 0,90; IC 95%: 0,83; 0,99). Según este análisis, por cada semana más de EG del niño, la prevalencia de anemia disminuyó en 0,90 veces.

Por último, sobre el modelo conformado por las variables estadísticamente significantes de los bloques distales, intermedios y proximal indirecto, se incluyó la variable del bloque proximal directo, edad en meses. Los resultados muestran que la edad en meses se mantuvo asociada con la anemia (OR 0,90; IC 95%: 0,84; 0,96). Las variables AAT, consumo de hierro y EG no presentaron mayores cambios.

## DISCUSIÓN

Nuestro estudio reveló que, en el grupo de niños que no recibían planes alimentarios, fue mayor la prevalencia de anemia. Esto pone en evidencia los efectos beneficiosos que tienen los programas alimentarios sobre la salud infantil, demostrados en otros estudios realizados en países de América Latina.<sup>16-19</sup>

Sin embargo, es importante aclarar que, en la Argentina, luego de la crisis económica que se produjo en el año 2001, las políticas alimentarias clásicas (programas de distribución de cajas o bolsas de alimentos a familias, entre otros) coincidieron con la implementación de la ley de fortificación de alimentos (Ley 25630),<sup>20</sup> que estableció la obligatoriedad de fortificar las harinas de trigo con hierro y ácido fólico. En este

sentido, nos preguntamos si el efecto observado de la AAT sobre la prevalencia de ADH es producto de esta fortificación. La fortificación de alimentos con múltiples micronutrientes es una intervención eficaz para reducir la anemia en los niños y, según algunos autores, es una estrategia comparable con la suplementación de hierro diaria.<sup>21</sup> Sin embargo, en nuestro análisis, hubo diferencia entre los que recibieron planes alimentarios y los que no los recibieron, o sea que, a pesar de la fortificación de algunos alimentos que fue/es universal, en aquellos niños beneficiarios de programas alimentarios, la prevalencia de anemia fue menor, lo que pone de manifiesto que no se trata solo de la calidad de los alimentos, sino de la llegada de alimentos de calidad y fortificados a la mesa de los más pobres.

En relación con las otras variables socioeconómicas, como la cobertura médica del jefe de hogar y NBI, no hallamos diferencias en la prevalencia de ADH. Una posible explicación reside en la alta prevalencia de estos factores en nuestra muestra. El hecho de que estos indicadores de pobreza sean tan comunes en la población puede reducir la fuerza de los efectos ejercidos por el entorno socioeconómico sobre la anemia.<sup>22</sup> Otros indicadores de situación socioeconómica serían necesarios para evaluar esta asociación con mayor profundidad.

En relación con la suplementación con hierro y la lactancia materna, no se asociaron con la anemia. En consonancia con nuestros resultados, Domellöf refiere que no hay pruebas suficientes para apoyar que la administración de suplementos con hierro, en lactantes y niños pequeños sanos con peso normal al nacer, disminuya la prevalencia de anemia.<sup>23</sup>

Además, el efecto protector de la lactancia materna es más evidente en los primeros seis meses de vida. A partir de ese momento, la ingesta de otros alimentos tiene un papel clave para satisfacer las necesidades de hierro en el niño.<sup>24,25</sup> También es posible que la falta de asociación de la anemia con la suplementación con hierro y la práctica de la lactancia materna se deba al escaso número de niños en la muestra que no recibieron suplemento ni fueron amamantados. Al igual que otros estudios,<sup>26,27</sup> hallamos que la prevalencia de anemia fue mayor en el grupo de niños que tenían consumo inadecuado de hierro. No debemos pasar por alto que esto está asociado al tipo de alimentos que consume el niño. Si bien no podemos establecer una relación de causalidad directa entre los niños

que tienen un mejor consumo de hierro y reciben planes alimentarios, podría suponerse que el consumo de alimentos fortificados que brindan los programas alimentarios mejoraría el consumo de hierro, lo que se ve reflejado en los mejores parámetros hematológicos, que se observan en este estudio. Sin embargo, una parte de la ingesta adecuada de hierro no puede ser explicada por el consumo de alimentos fortificados. Otros autores, al evaluar el consumo de alimentos en poblaciones infantiles en las que se evidencian altas prevalencias de anemia, mostraron que los niños que consumían alimentos fortificados tenían una menor prevalencia de anemia.<sup>16-19,26</sup> Una vez más, esto pone en evidencia la importancia de la alimentación en este grupo etario.

En relación con las variables antropométricas, no se asociaron con la anemia. Sin embargo, algunos autores hallaron una correlación directa entre la concentración de hierro sérico y el menor peso para la edad y talla para la edad.<sup>27,28</sup> Además, los niños nacidos pretérmino tuvieron mayor prevalencia de ADH, lo que podría estar relacionado con sus menores reservas de hierro al nacer y, concurrentemente, con un mayor requerimiento de hierro durante su crecimiento.<sup>29</sup> En nuestro estudio, el bajo peso al nacer no se asoció con la anemia.

Asimismo, al igual que otros autores,<sup>5,28,30</sup> observamos que los niños de menor edad fueron más propensos a tener ADH, lo cual podría ser explicado por el mayor índice de crecimiento en este grupo de edad. En relación con el sexo, no se halló asociación con ADH; aun así, Domellöf refirió que los niños tenían mayores requerimientos de hierro.<sup>31</sup>

En este estudio, deben considerarse varias limitaciones: fueron excluidos todos los niños en cuyo registro no se constataron los datos correspondientes a la variable ADH, motivo por el cual disminuyó el tamaño muestral; sin embargo, con la muestra estudiada, se han obtenido resultados con un rango de dispersión aceptable. Algunas variables presentaron escaso número de valores para la categoría de exposición, lo que dificultó el análisis de asociación. El instrumento utilizado no incluyó datos maternos, aspectos perinatales y de parasitosis. No obstante, la mayor prevalencia de parasitosis se observa con el aumento de la edad, debido a que se produce un mayor grado de desplazamiento, que no solo se restringe al hogar, como sucede en el grupo de los lactantes.<sup>32,33</sup> Por último, la muestra utilizada tiene un diseño que no es simple al azar, por lo cual

esto podría tener implicancias en los intervalos de confianza y test de hipótesis correspondientes.

## CONCLUSIONES

La ADH en los niños del NEA está vinculada a las condiciones sociales y económicas de la región.

La prevalencia de ADH fue menor en aquellos niños beneficiarios de programas alimentarios, lo que destaca que, en condiciones de pobreza, las políticas compensatorias tendrían un impacto positivo en algunas condiciones sensibles de salud, como la anemia. ■

## Agradecimientos

Lic. Débora Chan, al Lic. Carlos Guevel, al Dr. Enrique Abeyá Gilardon y al director del Instituto de Desarrollo e Investigaciones Pediátricas, Dr. Horacio F. González.

## REFERENCIAS

1. Lozoff B, Georgieff MK. Iron deficiency and brain development. *Semin Pediatr Neurol* 2006;13(3):158-65.
2. Argentina. Ministerio de Salud de la Nación. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Documento de resultados 2007. [Acceso: 2 de septiembre de 2015]. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000257cnt-a08-ennys-documento-de-resultados-2007.pdf>
3. World Health Organization. The global burden of disease: 2004 update. Geneva; 2008.
4. Silva LS, Giugliani ER, Aerts DR. Prevalência e determinantes de anemia em crianças de Porto Alegre, RS, Brasil. *Rev Saude Publica* 2001;35(1):66-73.
5. Neuman NA, Tanaka OY, Szarfarc SC, Guimarães PR, et al. Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil. *Rev Saude Publica* 2000;34(1):56-63.
6. Castellanos PL. Sobre el concepto salud-enfermedad. Un punto de vista epidemiológico. *Cuad Med Soc (Ros)* 1987;42(1):15-24.
7. Moiso A. Determinantes de la salud. En: Barragán HL, Moiso A, Mestorino MA, Ojea OA, eds. *Fundamentos de Salud Pública*. La Plata: Edulp; 2007. Págs.161-89.
8. Castellanos PL. Sistemas nacionales de vigilancia de la situación de salud según condiciones de vida y el impacto de las acciones de salud y bienestar. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud; 1991.
9. Laurell AC. El estudio social del proceso salud-enfermedad en América Latina. *Cuad Med Soc (Ros)* 1986;37(1):3-18.
10. Organización Mundial de la Salud. Determinantes sociales de la salud. Ginebra, 2005. [Acceso: 2 de septiembre de 2015]. Disponible en: [http://www.who.int/social\\_determinants/es/](http://www.who.int/social_determinants/es/).
11. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol* 1997;26(1):224-7.
12. Ribeiro AM, Guimarães MJ, Lima Mde C, Sarinho SW, et al. Fatores de risco para mortalidade neonatal em crianças com baixo peso ao nascer. *Rev Saude Publica* 2009;43(2):246-55.
13. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Incidencia de la pobreza y la indigencia en los aglomerados urbanos, octubre 2002. Buenos Aires, 2003. [Acceso: 2 de septiembre de 2015].

- Disponibile en: [http://www.indec.gov.ar/nuevaweb/cuadros/74/pob\\_toct02.pdf](http://www.indec.gov.ar/nuevaweb/cuadros/74/pob_toct02.pdf).
14. Silva Aycaguer LC, Barroso Utra IM. Regresión logística. Cuadernos de estadística. Madrid: La Muralla; 2004.
  15. Szklo M, Nieto FJ. Capítulo 5. La identificación de asociaciones no causales: confusión. En *Epidemiología intermedia. Conceptos y aplicaciones*. Madrid: Díaz de Santos; 2003. Págs.155-60.
  16. Rivera JA, Shamah T, Villalpando S, Monterrubio E. Effectiveness of a large-scale iron-fortified milk distribution program on anemia and iron deficiency in low-income young children in Mexico. *Am J Clin Nutr* 2010;91(2):431-9.
  17. Hertrampf E, Olivares M, Brito A, Castillo-Carniglia A. Evaluación de la prevalencia de anemia ferropriva en una muestra representativa de la Región Metropolitana y Quinta Región de los beneficiarios del Programa Nacional de Alimentación Complementaria (PNAC). Santiago de Chile: Ministerio de Salud de Chile; 2009.
  18. Bagni UV, Baião MR, Santos MM, Luiz RR, et al. Efeito da fortificação semanal do arroz com ferro quelato sobre a frequência de anemia e concentração de hemoglobina em crianças de creches municipais do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saude Publica* 2009;25(2):291-302.
  19. Varea A, Malpeli A, Etchegoyen G, Vojkovic M, et al. Short-term evaluation of the impact of a food program on the micronutrient nutritional status of Argentinean children under the age of six. *Biol Trace Elem Res* 2011;143(3):1337-48.
  20. Ley 25630. Boletín Oficial de la República Argentina. Buenos Aires, 23 de agosto de 2002. [Acceso: 2 de septiembre de 2015]. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/Legislacion/Alimentos/Ley\\_25630.pdf](http://www.anmat.gov.ar/Legislacion/Alimentos/Ley_25630.pdf).
  21. De-Regil LM, Suchdev PS, Vist GE, Wallester S, et al. Home fortification of foods with multiple micronutrient powders for health and nutrition in children under two years of age (Review). *Evid Based Child Health* 2013;8(1):112-201.
  22. López Pardo CM. Concepto y medición de la pobreza. *Rev Cubana Salud Publica* 2007;33(4).
  23. Domellöf M, Braegger C, Campoy C, Colomb V, et al. Iron requirements of infants and toddlers. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2014;58(1):119-29.
  24. Robinson S, Marriott L, Poole J, Crozier S, et al. Dietary patterns in infancy: the importance of maternal and family influences on feeding practice. *Br J Nutr* 2007;98(5):1029-37.
  25. Dube K, Schwartz J, Mueller MJ, Kalhoff H, et al. Iron intake and iron status in breastfed infants during the first year of life. *Clin Nutr* 2010;29(6):773-8.
  26. Moshe G, Amitai Y, Korchia G, Korchia L, et al. Anemia and iron deficiency in children: association with red meat and poultry consumption. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2013;57(6):722-7.
  27. Olivares M, Hertrampf E, Chadud P. Anemia del lactante desnutrido marásmico. *Rev Chil Pediatr* 1992;63(4):191-5.
  28. Morasso MD, Molero J, Vincour P, Acosta L, et al. Deficiencias de hierro y de vitamina A y prevalencia de anemia en niños y niñas de 6 a 24 meses de edad en Chaco, Argentina. *Arch Latinoam Nutr* 2003;53(1):21-7.
  29. Olivares GM, Walter KT. Consecuencias de la deficiencia de hierro. *Rev Chil Nutr* 2003;30(3):226-33.
  30. Silva DG, Priore SE, Franceschini Sdo C. Risk factors for anemia in infants assisted by public health services: the importance of feeding practices and iron supplementation. *J Pediatr (Rio J)* 2007;83(2):149-56.
  31. Domellöf M, Lönnerdal B, Dewey KG, Cohen RJ, et al. Sex differences in iron status during infancy. *Pediatrics* 2002;110(3):545-52.
  32. Ledesma AE, Fernández GJ. Enteroparasitosis: factores predisponentes en población infantil de la ciudad de Resistencia, Chaco. Corrientes: Universidad Nacional del Nordeste, 1994. [Acceso: 2 de septiembre de 2015]. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2004/3-Medicina/M-044.pdf>.
  33. Milano AM, Oscherov EB, Palladino AC, Bar AR. Enteroparasitosis infantil en un área urbana del nordeste argentino. *Medicina (B Aires)* 2007;67(3):238-42.
  34. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Garza C, et al. Comparison of the World Health Organization (WHO) Child Growth Standards and the National Center for Health Statistics/WHO international growth reference: implications for child health programmes. *Public Health Nutr* 2006;9(7):942-7.