

ARTÍCULO ORIGINAL

SITUACIÓN NUTRICIONAL Y FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y RENAL EN RELACIÓN AL PESO AL NACER DE NIÑOS DEL GRAN RESISTENCIA, CHACO, ARGENTINA. FACTORES DE RIESGO EN PEDIATRÍA

NUTRITIONAL STATUS AND CARDIOVASCULAR AND RENAL RISK FACTORS RELATED TO BIRTH WEIGHT IN CHILDREN FROM GRAN RESISTENCIA, CHACO, ARGENTINA. RISK FACTORS IN PEDIATRICS

Ana María Cusumano^{1,2}, María Eugenia Bianchi^{2,3}, Gustavo A. Velasco⁴, Germán López³, Katya Polischuk³, Ana María Tauguinás², Daniel Forlino^{2,3}

1) Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas Norberto Quirno (CEMIC), Buenos Aires, Argentina

2) Fundación Renal del Nordeste Argentino, Chaco, Argentina

3) Facultad de Medicina, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina

4) Hospital Dr. Julio C. Perrando, Ministerio de Salud Pública, Chaco, Argentina

Rev Nefrol Dial Traspl. 2018;38(2): 111-25

RESUMEN

Introducción: Se carece de datos sobre situación nutricional y factores de riesgo cardiovascular y renal en pediatría en la provincia del Chaco, una de las más pobres y con mayor población pediátrica de Argentina. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de factores de riesgo nutricionales (bajo peso/talla, baja talla/edad, bajo peso y sobrepeso), factores de riesgo perinatales (edad materna y edad gestacional al nacimiento), cardiovasculares y renales (sobrepeso, hipertensión arterial y proteinuria), correlacionados con el peso al nacer, en población de un mes a 18 años del conglomerado urbano del Gran Resistencia, provincia del Chaco. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal. Los participantes se seleccionaron por muestreo probabilístico por conglomerados según peso de la población en cada estrato, de escuelas para niños de 6 a 18 años y de centros de salud para menores de 6. **Resultados:** Se estudiaron

850 niños. La prevalencia de factores de riesgo fue: 24% alto riesgo por edad materna; 21% nacidos pre-término; 7,2% bajo peso al nacer; 9,1% baja talla/edad; 4,2% bajo peso/talla; 11,8% alto peso/talla; 6,3% bajo peso/edad; 2,4% proteinuria; y 6,8% hipertensión arterial. En menores de 6 años con bajo peso al nacer comparados con nacidos con peso normal, la odd ratio para presentar bajo peso/talla fue de 6,15, y para bajo peso/edad de 5,02; para nacidos con alto peso comparados con nacidos con peso normal, la odd ratio para sobrepeso fue 3,07. **Conclusiones:** La población pediátrica estudiada presenta una situación de alto riesgo nutricional que correlaciona con el peso al nacer. La prevalencia de proteinuria e hipertensión arterial no se asociaron al peso al nacer.

PALABRAS CLAVE: estado nutricional; factores de riesgo en pediatría; peso al nacer; proteinuria; hipertensión arterial; Chaco; Argentina

ABSTRACT

Introduction: There is a lack of data on nutritional status and cardiovascular and renal risk factors in pediatrics in the province of Chaco, one of the poorest provinces and with the largest pediatric population in Argentina. **Objective:** To determine the prevalence of these risk factors: nutritional (low weight/height, low height/age, low weight and overweight); perinatal (maternal age and gestational age at birth), as well as cardiovascular and renal (overweight, hypertension and proteinuria), correlated with birth weight, in population from one month old to 18 years old in the urban agglomeration of Gran Resistencia, province of Chaco. **Material and methods:** An observational descriptive cross-sectional study was conducted. Participants were selected by probabilistic sampling through agglomerations according to population weight in each strata, taken from schools for 6-18 year-old children and from health centers for children under 6. **Results:** A total of 850 children were studied. The prevalence of risk factors was: 24% with high risk for maternal age, 21% with preterm birth, 7.2% with low birth weight, 9.1% with low height/age, 4.2% with low weight/height, 11.8% with high weight/height, 6.3% with low weight/age, 2.4% with proteinuria and 6.8% with high blood pressure. In children under 6 years of age with low birth weight, compared to those with normal birth weight, the odd ratio for low weight/height was 6.15, and for low weight/age it was 5.02; for those born with a high weight compared to those born with normal weight, the odd ratio for overweight was 3.07. **Conclusions:** the pediatric population which was studied presents a situation of high nutritional risk that correlates with birth weight. The prevalence of proteinuria and high blood pressure were not associated with birth weight.

KEYWORDS: nutritional status; risk factors in pediatrics; birth weight; proteinuria; hypertension; Chaco; Argentina

INTRODUCCIÓN

La Argentina, a similitud de lo que ocurre en el mundo desarrollado, padece una epidemia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) constituyendo, entre ellas, la enfermedad cardiovascular (ECV) la primera causa de discapacidad y de muerte y la insuficiencia renal crónica (IRC), en sí misma un factor de riesgo cardiovascular (FRCV), una enorme carga para los sistemas de salud. 70% de las muertes en el país ocurren por ECNT; entre ellas, las cardiovasculares representan la principal causa (40,2%).⁽¹⁾

Las Encuestas Nacionales de Factores de Riesgo han confirmado la alta prevalencia de FRCV en población adulta, en particular hipertensión arterial (HTA), sobrepeso, obesidad y sedentarismo, todos ellos factores de progresión de enfermedad renal crónica (ERC).

Si bien la ECV y la renal no son habitualmente causa de muerte en pediatría, se sabe que el proceso aterosclerótico se inicia en la infancia, y los FR son los mismos que en la edad adulta, por lo que sería importante su detección precoz para implementar políticas de prevención. En estudios basados en autopsias de niños fallecidos por causas no vinculables a enfermedad, publicados en los años 80-90, se demostraron lesiones arterioescleróticas incipientes asociadas a dislipidemia, sobrepeso y obesidad.⁽³⁻⁵⁾ Más recientemente, utilizando como indicador de riesgo de enfermedad coronaria el aumento en el grosor de la íntima y media de la carótida en niños, se encontró relación entre éste y la dislipidemia, el índice de masa corporal (IMC) y la presión arterial (PA) de reposo, siendo el peso corporal el factor que mejor predijo el aumento en el grosor.⁽⁶⁾

Por otro lado, la epidemia de ECNT, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, se relaciona con hábitos alimentarios y estilo de vida, siendo claro que su modificación hoy resulta necesaria para disminuir el riesgo. A los FR tradicionales se agregan en la infancia los de morbimortalidad asociados a alteraciones del crecimiento, vinculados no sólo a lo nutricional sino incluso a situaciones presentes antes del

nacimiento, tales como la malnutrición materna, la edad materna (EM), el retardo de crecimiento intrauterino y el nacimiento prematuro.

Además, constituyen FR asociados a mayor morbimortalidad y pasibles de prevenirse en población pediátrica, entre otros, el bajo peso para la talla (emaciación), la baja talla para la edad (acortamiento), y el alto peso para la talla (sobrepeso).⁽⁷⁾ Se agrega a esto que tanto el bajo como el alto peso al nacer (PN) constituyen FR para ECNT en la edad adulta.

En Argentina hay pocos datos sobre FRCV y renal en población pediátrica, y en particular se carece de datos actualizados en la provincia del Chaco (nordeste argentino), que tiene la mayor proporción de población pediátrica en el país (41,2% según último censo nacional)⁽⁸⁾ y viene mostrando un descenso de la mortalidad infantil y materna asociado a una sostenida mejora en sus indicadores socioeconómicos en el periodo 2005-2015.⁽⁹⁻¹⁰⁾

En este marco, el objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de FR nutricionales: emaciación, retardo del crecimiento o acortamiento, BP y SP; perinatales: EM y edad gestacional (EG) al nacimiento; y cardiovasculares y renales: SP, HTA y proteinuria; correlacionados con el PN, en la población de un mes a 18 años del conglomerado urbano del Gran Resistencia, provincia del Chaco.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal que abarcó el Gran Resistencia, conformado por las ciudades de Resistencia (capital de la provincia), Barranqueras, Fontana y Puerto Vilelas durante los años 2013-2014. Este conglomerado posee una superficie de 3.489 km² y una población de 385.726 habitantes (37% del total provincial), de los cuales 140.790 individuos (36,5%) son niños de 0 a 18 años, según el último censo nacional.⁽¹⁰⁾

Para determinar la población, se estableció primero el tamaño muestral: 30 niños por cada año de edad de 1 hasta 18 años (540) y 20 niños de cada mes de 1 a 12 meses (330). La población

objetivo se determinó mediante muestreo probabilístico por conglomerados, según distribución de la población en cada estrato de edad,⁽¹¹⁾ dividiéndose en dos grupos: infantes (1 mes hasta 6 años) y niños en edad escolar (desde 6 a 18 años). Para los primeros, el universo estuvo distribuido en 42 centros de salud de los que se eligieron cinco aleatoriamente del registro de inscriptos al Plan Nacer (Programa Nacional del Ministerio de Salud Pública vigente desde el año 2004 al 2012), en el cual se integró al plan SUMAR, que brindó cobertura universal a la madre gestante y a los niños hasta los 6 años de edad.⁽¹²⁾ El segundo grupo se extrajo de la base de datos de escuelas del año 2012 del Ministerio de Educación provincial. Esta última se dividió en escuelas primarias y secundarias, eligiéndose al azar 6 primarias (4 públicas, 1 privada y 1 rural) y cinco secundarias (4 públicas y 1 rural). En las primarias se seleccionaron por números aleatorios por grado 8 niños en las 4 públicas, y 3 en la privada y la rural (1^{ro} a 7^{mo} grado) y 6 en las 4 secundarias públicas y 2 en la rural, por curso (1^{ro} a 5-6^{to} año).

El criterio de inclusión fue que los niños hubieran cumplido uno o más meses de edad, y no tuvieran trastornos motores o alteraciones renales, genéticas, o sistémicas conocidas o evidenciables al momento del estudio. Para descartar alteraciones morfológicas renales no conocidas en todos los casos se realizó una ecografía renal.

Se tabularon los datos filiatorios y los antecedentes perinatales (PN, EM y EG) se obtuvieron por encuesta y/o mediante los registros en la Historia Clínica.

Se consideró como Bajo peso al nacer (BPN) al inferior a 2.500 gramos, y como alto peso al nacer (APN) al superior a 4.000 gramos. La EM se consideró de alto riesgo cuando era menor a 20 años y de riesgo intermedio cuando era mayor a 34, y la EG de riesgo cuando el niño nació con menos de 37 semanas completas.⁽¹³⁻¹⁴⁾

Con respecto a las variables antropométricas, el método de medición utilizado dependió de la edad, se midió peso y talla según técni-

cas estandarizadas.⁽¹⁵⁾ Los niños menores de 4 años se pesaron utilizando una balanza portátil (CAM P-1001-P) con precisión de 100 gramos y los mayores con balanza mecánica. La longitud corporal en menores de cuatro años se valoró mediante pediómetro, y en mayores por estadiómetro. Todos los niños se pesaron descalzos con la menor cantidad de ropa posible.

Los datos antropométricos se procesaron según la referencia de la OMS en uso en la Argentina.⁽¹⁶⁾ El estado nutricional (EN) se evaluó mediante el peso y la talla, combinados con la edad, obteniéndose los siguientes índices: peso para la edad (P/E), talla para la edad (T/E), peso para la talla (P/T) e índice de masa corporal para la edad (IMC/E). Se clasificaron según percentiles 3, 15, 50, 85 y 97; el percentilo <3 de P/T se consideró como bajo peso para la altura o “emaciación” y el superior a 85 como sobrepeso. Los niños que se encontraban debajo del percentilo 3 para T/E se clasificaron como baja altura para la edad o acortamiento. Tanto para el IMC/E como para el P/E se clasificó en bajo peso (BP) cuando se encontraban en el percentilo 3 o menor, riesgo de bajo peso (RBP) entre 3 y 15, normopeso (NP) entre 15 y 85, riesgo de sobrepeso (RSP) entre 85 y 97, y sobrepeso (SP) por encima de 97. Salvo el IMC/E, que se aplicó a todas las edades, los demás indicadores solo se usaron en niños hasta 6 años de edad.

La PA tanto sistólica (PAS) como diastólica (PAD) se midió en tres tomas consecutivas con intervalo de un minuto, mediante tensiómetro digital OMRON Hem 7220, aplicando el mango adecuado para cada caso en el brazo derecho de cada niño. Para el análisis se utilizó el promedio de las mediciones clasificando en percentilos según tablas internacionales (Estados Unidos).⁽¹⁷⁾

Se tomó una muestra de orina por cada niño evaluado; el examen físico-químico se realizó utilizando tiras reactivas Combu-Test® (Roche) con analizador de orina Cobas u 411. Se consideró positiva una proteinuria mayor a 100 mg/dl.

Los niños se distribuyeron en tres grupos según edad: I) de 1 a 12 meses, II) de 1 a 6 años, y III) de 6 a 18 años. Según el PN, también se dividieron en tres grupos: BPN, peso normal al nacer (NPN), y APN.

Para el análisis estadístico se utilizaron los programas estadísticos SPSS versión 21 (SPSS INC, Chicago, IL) y Epi Info™ versión 7.0.0 (CDC, Atlanta, GA). Las diferencias de frecuencia entre grupos se determinaron obteniendo los intervalos de confianza (IC) 95% y Chi cuadrado. Las diferencias de medias se obtuvieron mediante el Test de Student.

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Bioética en Investigación de Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina, de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). El consentimiento informado fue firmado por los responsables legales previa inclusión de los niños en el estudio.

RESULTADOS

Sobre 875 niños seleccionados, se excluyeron 25 por presentar alteraciones renales ecográficas o negarse a participar, por lo que se presentan los datos de 850: 399 varones y 451 mujeres.

La **Tabla 1** muestra los resultados obtenidos para cada una de las variables estudiadas según sexo, grupos etarios, datos antropométricos, y riesgo según EM, PN, EN, presión arterial y proteinuria.

Se analizaron las diferencias entre sexos y para cada grupo de edad. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre sexos para el grupo I en lo que se refiere a EG y PN, siendo los promedios superiores en varones. No se observaron diferencias en relación al sexo en el grupo II. En el grupo III reaparece la diferencia significativa entre sexos en lo que respecta a la EM, que es mayor en madres de varones al momento del nacimiento; asimismo, resultan significativamente mayores los promedios de PAS y PAD en los varones. Con respecto al estado nutricional según IMC/E, en el grupo de 6 a 18 años, los varones mostraron más tendencia al SP y las mujeres al BP.

Tabla 1. Indicadores de riesgo nutricional, hipertensión arterial y proteinuria según grupos de edad y sexo

Sexo n (%)	Grupo 1 a 12 meses		Grupo 1 a 6 años		Grupo 6 a 18 años		p	Total		
	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino				
	59 (6,9)	62 (7,3)	84 (9,9)	84 (9,9)	308 (36,2)	253 (29,8)		850 (100)		
Variables cuantitativas (promedio, DE)										
Edad de la madre (años)	24,4±6,8	25±6,8	0,66	25,4±7,5	23,7±6,1	0,10	25,7±6,2	27,7±6,3	0,04	25,3±6,7
Edad gestacional (semanas)	38,4±1,7	38,9±1,2	0,03	38,9±2,4	38,1±2,1	0,52	37,8±2,3	37,8±2,6	0,83	38±2,3
Peso al nacer (Gramos)	3084,7±531,5	3485,6±532	0,00	3237,6±605,3	3138,3±688,4	0,33	3278,9±586,5	3277,8±565,3	0,98	3261,9±590,8
Peso actual (Kg)	7,4±1,7	7,4±2,2	0,94	14,6±5,2	14,8±5,8	0,83	42,92±15,36	43,7±18,6	0,59	32,5±20,6
Altura (m)	0,6±0,1	0,6±0,1	0,96	0,9±0,1	0,9±0,1	0,95	1,44±0,16	1,4±0,2	0,89	1,2±0,3
IMC (kg/m ²)	17,2±2,3	17±2,3	0,61	16,6±2,3	16,9±3,6	0,44	19,93±4,34	20,2±4,5	0,54	19±4,2
Promediode PAS (mmHg)	107±34,4	106,6±36,4	0,96	95,9±20,9	94,5±18	0,66	102,4±13,1	106,6±16,4	0,00	102,7±18,4
Promedio PAD (mmHg)	75,5±31,2	75,3±28,5	0,98	64,3±14,2	64,7±17,6	0,98	66,6±10,7	69,4±17,1	0,01	67,8±16,2
Variables cualitativas (n, %)										
Riesgo según edad de la madre										
Alto riesgo	16 (27,1)	16 (26,2)		22 (27,9)	25 (31,6)		17 (19,8)	9 (12,9)		105 (24,1)
Riesgo normal	37 (62,7)	38 (62,3)	NS	47 (58)	49 (62)	NS	57 (66,3)	46 (65,7)	NS	274 (32,2)
Riesgo Intermedio	6 (10,2)	7 (11,5)		12 (14,8)	5 (6,3)		12 (14)	15 (21,4)		57 (13,1)
Edad Gestacional										
Menor 37 semanas	5 (8,5)	1 (1,6)	NS	10 (12,3)	14 (17,3)	NS	74 (25,7)	68 (29,2)	NS	172 (21,4)
Peso al Nacer										
Bajo Peso al nacer	7 (11,9)	1 (1,6)		8 (9,9)	10 (12,2)		19 (6,5)	13 (5,6)		58 (7,2)
Peso normal al nacer	51 (86,4)	56 (90,3)	0,02	69 (85,2)	68 (82,9)	NS	256 (87,4)	206 (88,4)	NS	706 (87,2)
Alto peso al nacer	1 (1,7)	5 (8,1)		4 (4,9)	4 (4,9)		18 (6,1)	14 (6,00)		46 (5,7)
Baja Talla para la edad (acortamiento)										
Baja Talla para la edad (acortamiento)	2 (3,4)	7 (11,3)	NS	10 (12)	8 (9,5)	NS	-	-	NS	27 (9,1)
Bajo Peso para Talla (emaciación)										
Bajo Peso para Talla (emaciación)	2 (3,4)	2 (3,2)	NS	6 (7,2)	2 (2,4)	NS	-	-		12 (4,2)
Alto peso para Talla (sobrepeso)										
Alto peso para Talla (sobrepeso)	7 (11,9)	4 (6,5)	NS	13 (15,7)	10 (12)	NS				34 (11,8)
Bajo Peso para edad										
Bajo Peso para edad	1 (1,7)	8 (12,9)	NS	6 (7,2)	3 (3,6)	NS	-	-		18 (6,3)
Estado Nutricional (IMC)										
Bajo peso	2 (3,4)	4 (6,5)		3 (3,6)	2 (2,4)		0	2 (0,8)	NS	13 (1,5)
Riesgo de bajo peso	4 (6,8)	6 (9,7)		6 (7,1)	10 (11,9)		21 (6,8)	10 (4)		57 (6,7)
Peso normal	38 (64,4)	38 (61,3)	NS	52 (61,9)	51 (60,7)		184 (59,9)	141 (55,7)	0,04	504 (59,3)
Riesgo de sobrepeso	10 (16,9)	7 (11,3)		10 (11,9)	11 (13,1)		55 (17,9)	40 (15,8)		133 (15,6)
Sobrepeso	5 (8,5)	7 (11,3)		13 (15,5)	10 (11,9)		48 (15,6)	60 (23,7)		143 (16,8)
Hipertensión arterial										
Hipertensión arterial	5 (20)	8 (23,5)	NS	9 (12,3)	4 (5,4)	NS	13 (4,2)	19 (7,6)	NS	58 (6,8)
Proteinuria										
Proteinuria	1 (2)	0	NS	0	0		13 (4,3)	7 (2,8)	NS	21 (2,4)

*IMC: índice de masa corporal

En la **Tabla 2** se describen los indicadores de riesgo en relación al PN. Con respecto a los niños con BPN, 18 (32%) nacieron con EG a término, y 38 (68%) lo hicieron pre-término.

El análisis según el PN mostró diferencias

significativas en la EG, peso actual, IMC, baja T/E, bajo P/E, alto P/T, BP según IMC, alto peso según IMC. No se observaron diferencias en la prevalencia de HTA ni de proteinuria. (**Tabla 2**)

Tabla 2. Descripción de la población y de indicadores de riesgo distribuidos por peso al nacer

	BPN	NPN	APN	Total	P
n (%)	58 (7,2)	706 (87,2)	46 (5,6)	810	
Variables cuantitativas (promedio/DE)					
Edad de los niños (años)	7,4 ± 5,4	8,4 ± 5,6	8,6 ± 5,4	8,3 ± 5,6	0,40
Edad de la madre (años)	25,7 ± 7,5	25,2 ± 6,6	26,9 ± 7,1	25,3 ± 6,7	0,50
Edad gestacional (semanas)	34,1 ± 3,9	38,2 ± 1,8	39,2 ± 1,5	38 ± 2,3	0,00
Peso al nacer (gr)	1930,2 ± 424,2	3295,6 ± 375,7	4424,5 ± 387,4	3261,9 ± 590,8	0,00
Peso actual (kg)	25,9 ± 17	32,1 ± 20,5	37,7 ± 24	32 ± 20,5	0,01
Talla (m)	1,1 ± 0,3	1,2 ± 0,3	1,2 ± 0,4	1,2 ± 0,3	0,15
IMC (kg/m ²)	17,6 ± 4	18,9 ± 4,1	20,7 ± 4,9	18,9 ± 4,2	0,00
Promedio PAS (mmHg)	102,6 ± 18,1	102,4 ± 18,8	102,3 ± 13,5	102,4 ± 18,4	0,99
Promedio de PAD (mmHg)	68,4 ± 16	67,6 ± 16,7	66,4 ± 10,2	67,6 ± 16,4	0,86
Variables cualitativas (n,%)					
Sexo Femenino	34 (58,6)	376 (53,3)	23 (50)	433 (53,5)	0,65
Sexo Masculino	24 (41,4)	330 (46,7)	23 (50)	377 (46,5)	
Alto riesgo según edad de la madre	8 (22,9)	92 (24,6)	4 (19)	104 (24,2)	0,79
Edad gestacional menor a 37 semanas	38 (67,9)	126 (18,2)	4 (8,9)	168 (21,2)	0,00
Baja Talla para la edad (acortamiento)	3 (11,3)	20 (8,2)	3 (21,4)	26 (9,2)	0,00
Bajo Peso para Talla (emaciación)	4 (15,4)	7 (2,9)	1 (7,1)	12 (4,3)	0,01
Alto peso para Talla (sobrepeso)	2 (7,7)	27 (11,2)	3 (21,4)	32 (11,3)	0,01
Bajo Peso para la edad	5 (19,2)	11 (4,5)	2 (14,3)	18 (6,4)	0,04
Estado Nutricional Bajo Peso según IMC	3 (5,17)	9 (1,27)	1 (2,17)	13 (1,6)	0,00
Estado Nutricional Sobrepeso según IMC	5(8,67)	113 (16,0)	17 (37%)	135 (16,7)	0,00
Hipertensión arterial	4 (8,2)	48 (7,5)	4 (10)	56 (6,9)	0,84
Proteinuria	0	20 (3,00)	0	20 (2,4)	-

En niños menores de 6 años nacidos con BPN comparados con los nacidos con NPN, el riesgo de presentar bajo P/T (emaciación) fue de 6,15 (OR) (IC95% 1,65-22,48, p < 0, 01) y para bajo P/E de 5,02 (OR) (IC95% 1,51-15,82, p < 0,00).

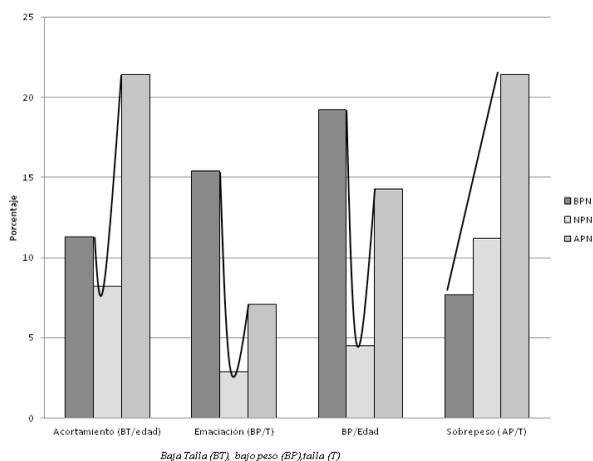
Al evaluar a toda la población estudiada según el IMC/E, encontramos que la prevalencia de BP fue del 1.5% mientras que la de SP fue del 16.8% (**Tabla 1**). Al analizarlos según el PN, los nacidos con BPN, comparados con los

nacidos con NPN, mostraron una probabilidad de presentar BP de 4,22 (OR) (IC95% 1,11-16,05, p P= 0,02). En el caso de niños nacidos con APN con respecto a los NPN, la probabilidad para presentar SP fue de 3,07 (OR) (IC95% 1,05-5,78).

El **Gráfico 1** detalla los FR nutricionales en niños menores de 6 años distribuidos según PN. Se observa que el PN condiciona la prevalencia de cada indicador de riesgo nutricional: por ejemplo el 11,3% de los niños nacidos con BPN

sufren acortamiento, frente al 8,2% de los NPN y el 21,4% de los APN. Se observa también que la prevalencia de los indicadores asociados con BPN presenta una distribución en forma de U, mientras que el alto peso para la talla una relación ascendente con respecto al PN.

Gráfico 1. Prevalencia de acortamiento (baja talla/ edad), emaciación (bajo peso/ talla), bajo peso/ edad (P/E) y sobrepeso (alto peso para la talla, AP/T) según peso al nacer: bajo (BPN), normal (NPN) y alto (APN) en niños menores de 6 años



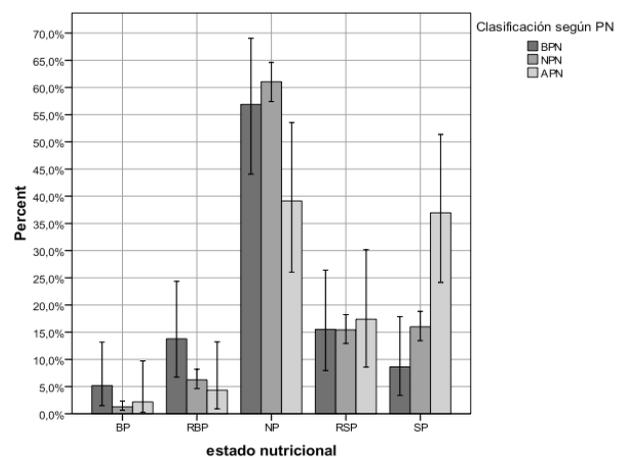
Se diagnosticó HTA en 58 (6,8%) niños y proteinuria en 21(24%), en ambos casos sin diferencias entre sexos. No se encontró relación entre la presencia de HTA y/o de proteinuria con el PN ni con la edad materna. Estos indicadores sólo aparecieron positivos en los niños mayores de 6 años. (Tabla 1)

DISCUSIÓN

Desde el punto de vista sanitario, las alteraciones nutricionales constituyen hoy determinantes importantes de las ECNT. Se agrega a esto que sus consecuencias persisten a lo largo del tiempo, pero su modificación puede cambiar el pronóstico. Por eso, la evaluación del EN en niños y adolescentes es fundamental para conocer su crecimiento y desarrollo e implementar eventuales medidas de prevención. Para ello, se utilizan indicadores nutricionales que constituyen reales indicadores básicos de salud, como el porcentaje

El **Gráfico 2** muestra el estado nutricional según IMC/E, que abarca al 100% de la población estudiada. Se observa que los niños nacidos con APN presentan diferencias estadísticamente significativas con respecto a los nacidos con NPN y BPN, para presentar SP ($p < 0,05$).

Gráfico 2. Estado Nutricional según IMC para la edad según Peso al nacer bajo (BPN), normal (NPN) o alto (APN) en el total de la población. RBP (Riesgo de Bajo peso); NP (normopeso); RSP (riesgo de sobrepeso); SP (sobrepeso)



de BPN, P/T, T/E, y el IMC, entre otros. Estos indicadores son aplicables a cualquier población, ya que los niños crecen con patrones similares cuando cubren adecuadamente sus necesidades de salud, nutrición y cuidado.⁽¹⁸⁾

El PN, tanto si es bajo como alto, también constituye un indicador de riesgo para el desarrollo de ECNT en algún momento de la vida.

Con respecto al BPN, encontramos una prevalencia de 7,2% en nuestra población, similar a lo informado para toda la provincia por el Ministerio de Salud nacional: 7,8% en el año 2013 y 8,2% en el 2014.⁽⁹⁾

El BPN constituye un problema de salud pública, ya que impacta sobre la morbimortalidad infantil en menores de un año, particularmente en el período neonatal. Frecuentemente estos niños requieren cuidados intensivos neonatales y sufren más episodios de injuria renal aguda.⁽¹⁹⁻²⁰⁾

Nacer con BP tiene además consecuencias en la adultez, tanto si se debe a retardo en el crecimiento intrauterino como a prematuridad, ya que se relaciona con el desarrollo de las ECNT en la adolescencia o en la edad adulta, y por lo tanto con la mayor mortalidad asociada a éstas. Al respecto la hipótesis inicial elaborada por Barker y Osmond,⁽²¹⁾ planteaba que los individuos nacidos con BPN que experimentan una ganancia de peso en etapas tempranas de la infancia, tendrían en la edad adulta mayor riesgo de morbilidad y mortalidad, en particular con incremento de la enfermedad cardiovascular, HTA, diabetes tipo 2, enfermedad crónica pulmonar y ERC.⁽²²⁻²⁴⁾

Años después de Barker, otros autores consolidaron su hipótesis, al demostrar que los eventos adversos experimentados “in útero” pueden afectar el desarrollo del riñón fetal y reducir el número final de nefrones en tal magnitud que el BPN y la prematuridad se consideran equivalentes clínicos en la infancia de menor masa renal con menor número de nefrones, lo que predispone al desarrollo de HTA y ERC en la edad adulta.⁽²⁵⁻²⁶⁾

Confirmando que el BPN es causa de menor masa renal, un reciente estudio longitudinal controlado demostró no sólo que los niños nacidos con BPN tienen menor volumen renal (VR) combinado, evaluado por ultrasonografía, sino que a 6-12-18 y 24 meses se mantiene el menor VR, pese a no haber diferencias en el peso corporal en todos los puntos de evaluación. Este menor VR no se expresó ni en menor filtrado glomerular, ni en la aparición de albuminuria, si bien se observó una tendencia a la aparición de microalbuminuria, posible marcador incipiente de hiperfiltración glomerular.⁽²⁷⁾ Por último, Hoy y col. confirmaron la hipótesis de Barker en una cohorte aborígen australiana de individuos nacidos entre 1956 y 1985; en su estudio el BPN se asoció a mayor tasa de muerte, particularmente en menores de 41 años de edad.⁽²⁸⁾ Este fenómeno, por el cual el estrés padecido durante la etapa fetal impacta el desarrollo orgánico postnatal e incrementa el riesgo de enfermedades crónicas, se lo denomina actualmente “programación de desarrollo”.⁽²⁹⁾

En el otro extremo, el APN aumenta el riesgo de obesidad, el más importante factor para el desarrollo de diabetes tipo II e HTA en la infancia y adolescencia o en la edad adulta. Una vez desarrollada la obesidad en la niñez, es difícil de revertir, extendiéndose sus efectos a la adultez. Se suma a esto que una rápida ganancia de peso en los primeros meses de vida e incluso hasta los 2 años constituye un importante predictor de obesidad en la infancia.⁽³⁰⁾

En el trabajo actual, en niños menores de 6 años, los BPN mostraron un riesgo entre 5 y 6 veces mayor de presentar emaciación y BP para la edad. Cuando se evalúa a toda la población mediante IMC/E son también los de BPN, los cuales presentan cuatro veces más riesgo de encontrarse con BP. En el otro extremo, en los niños con APN la probabilidad de presentar SP es tres veces mayor con respecto a los que nacen con NP.

Hay que destacar que todos los indicadores de riesgo distribuidos por PN muestran una prevalencia en forma de U. Si bien puede ser un artificio estadístico por el tamaño de la muestra, otros investigadores han encontrado resultados semejantes, donde tanto el BPN como el APN se asocian con mayor grasa visceral en la adolescencia.⁽³¹⁾

En relación a los indicadores nutricionales, a nivel epidemiológico, en un corte transversal, tanto el P/E como la T/E reflejan la situación nutricional de la población. En menores de 6 años, el bajo P/E refleja la masa corporal relativa a la edad cronológica, y lo causa un severo proceso reciente de pérdida de peso, asociado a inanición, enfermedades severas o condiciones crónicas desfavorables: se lo considera el mejor indicador sobre las disparidades en términos de salud infantil, porque refleja un crecimiento lineal acumulativo que resulta insuficiente durante el período prenatal y primeros años de vida.⁽³²⁻³³⁾ En nuestra población la prevalencia fue del 6,3%, más elevada que la del 2,5% encontrada por Núñez y col. para la región del NEA (que incluye la provincia del Chaco),⁽³⁴⁾ y la del 1,9% observada en la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud 2005 (ENNYNS)⁽³⁵⁾ en niños entre

6 a 60 meses en la provincia. Estas diferencias podrían deberse a que nuestro estudio no abarcó toda la provincia sino sólo el Gran Resistencia, excluyendo áreas rurales donde las condiciones socioeconómicas podrían ser distintas.

Acercas del retardo en el crecimiento o acortamiento para niños menores de 2 o 3 años, refleja un estado continuo de falla en crecimiento, mientras que para niños mayores refleja el estado de haber fallado en crecer.⁽³²⁻³³⁾ El acortamiento tiene importantes consecuencias a largo plazo, ya que se asocia a trastornos cognitivos y del aprendizaje, reducción de la capacidad productiva en la adultez, y en las mujeres dar a luz niños con BPN.⁽³⁶⁾ En nuestra población se presentó en el 9,1%. Estos resultados también son más altos que la prevalencia encontrada en la ENNYS para la provincia del 5,6%, pero similares al 11,5% descrito en América del Sur y en Brasil.⁽³⁷⁻³⁸⁾

La interpretación del IMC/E es semejante a la de P/T.⁽³⁰⁾ El alto peso para la talla refleja la obesidad a nivel epidemiológico, y en este estudio se encontró en el 11,8% de niños de hasta 6 años.

En la población total, de acuerdo al IMC, el BP representó el 1,5% y el SP el 16,8%, siendo más alto, del 19,2% (15,6% en mujeres y 23,7% en varones), en los niños de 6 a 18 años. La Argentina acusa uno de los mayores registros de SP y obesidad en América Latina y una fuerte tendencia a disminuir la emaciación y la baja talla.⁽³⁹⁾ A nivel latinoamericano, se ha informado un SP del 7,4% en niños menores de 5 años;⁽⁷⁾ asimismo se han descrito valores entre 18,9% a 36,9% en niños en edad escolar (5-11 años), y entre 16,6% a 35,8% en adolescentes (12-19 años), similares a los hallados en nuestro estudio.⁽⁴⁰⁻⁴¹⁾ En la provincia de Chaco, en un estudio anterior encontramos una frecuencia de obesidad del 24% en niños de 11 a 13 años,⁽⁴²⁾ mayor que la encontrada en otras publicaciones nacionales, pero en concordancia con las descriptas para AL y el presente estudio.

Al analizar el EN según el IMC, encontramos que continúa siendo alta la frecuencia de niños con BP o en RBP (8,2%), pero es aún mayor el riesgo de SP y el SP sumados (32,4%). El aumen-

to de SP y obesidad en la niñez y la adultez es un fenómeno mundial, impulsado por la transición nutricional. En la niñez, constituye un verdadero desafío para los sistemas de salud dado que trae consecuencias sobre todo el organismo, entre otros: aumento de Diabetes Tipo 2, HTA, insulinoresistencia, hígado graso, disfunciones ortopédicas, pérdida de autoestima y depresión en jóvenes. Una vez instalados, SP y obesidad son difíciles de corregir, y sus consecuencias en la adultez son un incremento del riesgo de diabetes, enfermedad cardio y cerebro vascular, algunos tipos de cáncer, alteraciones osteoarticulares y problemas de relación y depresión.⁽⁴³⁻⁴⁴⁾

Varias publicaciones en las últimas décadas describen que acortamiento y obesidad no son necesariamente problemas que sufren diferentes individuos, sino que pueden coexistir en el mismo niño, fenómeno que se asocia a las rápidas transiciones nutricionales que están ocurriendo, particularmente en países o regiones con ingresos bajos o medianos.⁽⁴⁵⁻⁴⁶⁾ Al respecto, nuestro estudio no puede aportar datos, debido a su propio diseño.

Con referencia a las alteraciones nutricionales encontradas en esta investigación, debe tenerse en cuenta el contexto donde se obtuvieron los resultados, dado que la población estudiada, además de vivir en una de las provincias más pobres de la Argentina, está en pleno y rápido proceso de transición nutricional, epidemiológica y demográfica. Esto implica cambios en hábitos nutricionales (dietas con alta densidad calórica y disminución en consumo de frutas y verduras), reducción en las tasas de mortalidad y de nacimiento (aumento en la expectativa de vida), rápida migración de zonas rurales a las ciudades (que se acompaña habitualmente reducción de la actividad física). A esto se agrega, considerando los indicadores básicos de riesgo poblacional alto, que en la provincia, si bien el 76,5% cuenta con agua potable, sólo el 26,4% dispone de cloacas, y el 24,4% de las madres tuvieron hijos a una edad considerada de alto riesgo.⁽⁸⁻⁹⁾ En consecuencia, los resultados de este estudio sólo pueden considerarse como válidos

y por lo tanto útiles para población pediátrica urbana en la provincia del Chaco. Al interpretarlos, también debe tenerse en cuenta que los niños menores de 6 años pertenecían al Plan Nacer, que si bien incluía a todos los menores de 6 años de la provincia, posiblemente fuera utilizado mayoritariamente por el 60% de la población sin cobertura social,⁽¹²⁾ y esto puede constituir un sesgo de selección.

Pasando ahora a otros FR, tanto la presencia de proteinuria como la de HTA no se estudian rutinariamente a nivel epidemiológico, pese a la sencillez de su determinación y a que su detección precoz permitiría implementar políticas de diagnóstico y prevención tempranas.

La pesquisa de la enfermedad renal en pediatría se funda habitualmente en la detección de proteinuria en muestras de orina al azar. La proteinuria puede constituir un indicador de ERC, sujeto a controversias dado que no hay suficiente evidencia, aunque detectar alteraciones renales precozmente conduce a adecuadas intervenciones para reducir la progresión hacia ERC extrema, no hay consenso sobre el costo beneficio de realizarlo.⁽⁴⁷⁾ Además, es común encontrar en los niños proteinuria transitoria (asociada a fiebre o ejercicio), u ortostática. Sin embargo, en varios países asiáticos consideran costo efectivo medirla en niños en edad escolar, porque les permite diagnosticar precozmente la presencia de glomerulonefritis, primera causa de IRC terminal en edad pediátrica en esos países. Así, Japón, Corea y Taiwan, iniciaron sus programas de detección en los años 1974, 1988 y 1992 respectivamente.⁽⁴⁸⁻⁵¹⁾

En Latinoamérica no existen programas de detección precoz de enfermedad renal sostenidos en el tiempo que posibiliten establecer su costo-beneficio, si bien se han concretado unos pocos estudios. Bolivia implementó en 1992 un programa durante 7 meses, como primer paso para el Programa de Detección de ERC. Estudiaron 14.082 personas, de las cuales 64% eran menores de 15 años. Encontraron en éste último grupo 2,1% de proteinuria⁽⁵²⁾ en una sola muestra, semejante a lo observado en nuestro

estudio, del 2,4%. En México, un estudio de corte transversal, realizado en 821 niños en 4 escuelas primarias, encontró una prevalencia de 1,6%, también en una sola muestra.⁽⁵³⁾ En Perú, otro estudio de corte transversal realizado en 388 escolares, encontró en una primera muestra 1,07% de proteinuria, confirmada en el 0,77% en una segunda.⁽⁵⁴⁾ Nuestro estudio evaluó la prevalencia de proteinuria en sólo una muestra, no se estableció su persistencia en una segunda. Teniendo en cuenta la escasez de datos en la región, que las enfermedades renales suelen ser de lenta evolución, y el bajo costo para detectar proteinuria, tal vez sea el momento adecuado para comenzar a realizar análisis de orina en niños sanos, al menos en edad escolar, y generar la evidencia necesaria para definir si es útil o no para reducir la carga de enfermedad.

Pasando ahora a otro FR, la HTA, encontramos en la población total una prevalencia del 6,8% y una PA de base significativamente más alta en varones con respecto a las mujeres. Estos mayores valores de PA basal (en rangos considerados normales) en niños varones han sido consistentemente detectados también en otros estudios.⁽⁵⁵⁻⁵⁷⁾ Un reciente estudio de revisión, luego de una búsqueda sistemática, que incluyó 14 estudios realizados en Argentina publicados entre los años 1989-2014, en población pediátrica escolarizada, describe una prevalencia de PA elevada de 7,35% (modelo de efectos fijos) y de 6,6 % (modelo de efectos aleatorios), resultados similares a los encontrados en el estudio actual.⁽⁵⁵⁻⁵⁶⁾ Otra revisión a nivel mundial encuentra una prevalencia de HTA de 11,2% (13,2% en varones y 9,6 % en niñas), y puntualiza que es de 7,3% en Estados Unidos, y 6,2 % en Latinoamérica.⁽⁵⁶⁾ Otros estudios muestran que la prevalencia de HTA en niños y adolescentes difiere según la región y el rango de edades estudiados. De esta manera, en China es del 13,4%, en India de 9,4% y en México de 11,2% en niños de 12 a 18 años.⁽⁵⁷⁾

No hay dudas acerca que la HTA es un problema de salud que puede iniciarse en la niñez o en la adolescencia y progresar a lo largo de la vida.

(58-59) También se sabe que tener HTA en la niñez no es inocuo para la salud del niño, ya que puede desarrollar compromiso de órganos blanco, tales como hipertrofia ventricular izquierda (HVI) o aumento del grosor de la íntima-media de la carótida, y aumento de la velocidad de la onda de pulso.⁽⁶⁰⁻⁶²⁾ Por último, es común la asociación de obesidad con HTA, y ambos son FR independientes para el desarrollo de HVI.⁽⁶³⁻⁶⁴⁾

Sobre la importancia de realizar detección de HTA en pediatría, tampoco hay consenso sobre si debería realizarse, ya que no hay trabajos que avalen el seguimiento de los niños hipertensos ni terapias adecuadas.⁽³⁶⁾ Sin embargo, las últimas guías de la American Pediatric Society aconsejan medirla al menos una vez al año en niños sanos mayores de 3 años, reconociendo la validez de los estudios de seguimiento desde la infancia a la edad adulta, así como la presencia de HVI en niños y adolescentes con HTA.⁽⁶⁵⁾

Por último, se ha especulado que la actual epidemia de obesidad en niños y adolescentes podría estar influyendo los valores de PA basal, hacia el aumento aún en valores considerados normales. La información al respecto es contradictoria, un reciente meta-análisis que incluyó 18 estudios realizados en países de distintas regiones y países con ingreso alto y medio, encontró que la prevalencia de SP y obesidad aumentó en 17/18, mientras que la PA disminuyó en 13, aumentó en 4 y no varió en 1;⁽⁶⁶⁾ en cambio, otra investigación en China, sí encuentra una tendencia al incremento de la PA en relación al aumento de la obesidad en niños de 8 a 17 años de edad.⁽⁶⁷⁾

En nuestro estudio, la prevalencia de proteinuria y de HTA no mostró diferencias significativas en relación al PN, esto podría deberse a que el riesgo en relación al PN se exprese más tardíamente.⁽²⁷⁻²⁸⁾

El presente estudio tuvo como objetivo establecer la prevalencia de FR nutricionales, cardiovasculares y renales en población de 1 mes a 18 años considerada sana en el conglomerado urbano del Gran Resistencia, incorporando a la evaluación del EN y de FR nutricionales y peri-

natales, la medición de la PA y la determinación de proteinuria. Al hacerlo así, consideramos que se contribuye a instalar una visión más amplia sobre la necesidad de prestar atención tanto a los FR nutricionales, cardiovasculares y renales desde la infancia, ya que su prevención y tratamiento precoz implica modificación de hábitos nutricionales y de estilo de vida, y cambiaría el pronóstico en términos de morbilidad y mortalidad en la edad adulta. Asimismo, el presente estudio constituye un aporte dirigido a identificar necesidades regionales en el cuidado de la salud de los niños y adolescentes. La metodología de selección utilizada, con una muestra poblacional aleatorizada sobre niños sanos, permite su comparación con otros trabajos y evaluar tendencias.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no poseer ningún interés comercial o asociativo que presente un conflicto de intereses con el trabajo presentado.

Aspectos bioéticos: El protocolo de investigación del presente trabajo fue aprobado por el Comité de Bioética en Investigación de Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste. En todos los casos los responsables legales de los niños firmaron el respectivo consentimiento informado.

Financiación: Este trabajo se realizó con fondos obtenidos por la Beca Ramón Carrillo- Arturo Oñativia otorgada por la Comisión Salud Investiga del Ministerio de Salud Pública de la República Argentina para trabajos multicéntricos (año 2013), junto a otras becas para estudiantes de la Carrera de Medicina, otorgadas por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Argentina. Dirección Nacional de Promoción de la Salud y Control de Enfermedades no Transmisibles. Ministerio de Salud. Mortalidad [en Argentina. Enfermedades no transmisibles 2013] [Internet]. Disponible en: <http://www.msal.gob.ar/ent/index.php/>

- vigilancia/areas-de-vigilancia/mortalidad (Consulta: 10/03/2018).
- 2) Argentina. Dirección Nacional de Promoción de la Salud y Control de Enfermedades no Transmisibles. Ministerio de Salud. Tercera Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades No Transmisibles [Internet]. Buenos Aires, 2013. Disponible en http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000544cnt-2015_09_04_encuesta_nacional_factores_riesgo.pdf (Acceso: 1/02/2018).
 - 3) Tanaka K, Masuda J, Imamura T, Sueishi K, Nakashima T, Sakurai I, et al. A nation-wide study of atherosclerosis in infants, children and young adults in Japan. *Atherosclerosis*. 1988;72(2-3):143-56.
 - 4) Tracy RE, Newman WP 3rd, Wattigney WA, Berenson GS. Risk factors and atherosclerosis in youth autopsy findings of the Bogalusa Heart Study. *Am J Med Sci*. 1995;310(Suppl 1):S37-41.
 - 5) Kortelainen ML. Adiposity, cardiac size and precursors of coronary atherosclerosis in 5 to 15 years old children: a retrospective study of 240 violent deaths. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1997;24:691-7.
 - 6) White D, Place R, Michael T, Hoffman E, Gordon PM, Visich P. The Relationship between Coronary Artery Disease Risk Factors and Carotid Intima-Media Thickness in Children. *J Pediatr*. 2017;190:38-42.
 - 7) World Health Organization. World health statistics 2015. Chapter 5, Risk Factors [Internet]. Geneva: WHO, 2015. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/170250/1/9789240694439_eng.pdf (Consulta: 01/02/2018).
 - 8) Argentina. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 [Internet]. Buenos Aires: INDEC, 2010. Disponible en: https://www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135 (Consulta: 01/02/2018).
 - 9) Argentina. Ministerio de Salud, Dirección Nacional e Información de Salud. Indicadores básicos Argentina 2005 [Internet]. Buenos Aires Ministerio de Salud, OPS, 2005. Disponible en: <http://www.deis.msal.gov.ar/wp-content/uploads/2016/01/indiba2005.pdf> (Consulta: 01/02/2018).
 - 10) Argentina. Ministerio de Salud, Dirección Nacional e Información de Salud. Indicadores básicos Argentina 2016 [Internet]. Buenos Aires Ministerio de Salud, OPS, 2016. Disponible en: <http://www.deis.msal.gov.ar/wp-content/uploads/2016/12/IndicadoresBasicos2016.pdf> (Consulta: 01/02/2018).
 - 11) Universidad de Sonora, Departamento de Matemáticas. Muestreo [Internet]. Disponible en: <http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/elmuestreo.pdf> (Consulta: 01/02/2018).
 - 12) Argentina. Ministerio de Salud. El Programa SUMAR es más Salud Pública [Internet]. Buenos Aires, 2017. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/sumar/index.php/institucional/programa-sumar-mas-salud-publica> (Consulta: 01/02/2018).
 - 13) Argentina. Ministerio de Salud, Dirección Nacional e Información de Salud. Estadísticas vitales, información básica 2015 [Internet]. Buenos Aires Ministerio de Salud, Sistema Estadístico de Salud, 2015. Disponible en: <http://www.deis.msal.gov.ar/wp-content/uploads/2016/12/Serie5Numero59.pdf> (Consulta: 01/02/2018).
 - 14) World Health Organization. Disorders related to length of gestation and fetal growth (P05-P08) [Internet]. En: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. 10th rev. Ginebra: WHO, 2016. Disponible en: <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2016/en#/P05-P08> (Consulta: 06/05/2018).
 - 15) Durán P, Mangialavori G, Biglieri A, Kogan L, Abeyá Gilardon E. Estudio descriptivo de la situación nutricional en niños de 6-72 meses de la República Argentina. Resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS). *Arch Argent Pediatr*. 2009;107(5):397-404.
 - 16) World Health Organization. Child growth standards [Internet]. Washington, DC, WHO, 2006. Disponible en: http://www.who.int/childgrowth/standards/bmi_for_age/en/index.html (Consulta: 01/02/2018).
 - 17) National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114(2 Suppl 4th Report):555-76.
 - 18) WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta Paediatr Suppl*. 2006;450:76-85.

- 19) Platt MJ. Outcomes in preterm infants. *Public Health*. 2014;128(5):399-403.
- 20) Luyckx VA. Preterm Birth and its Impact on Renal Health. *Semin Nephrol*. 2017;37(4):311-9.
- 21) Barker DJ, Osmond C. Infant mortality, childhood nutrition, and ischaemic heart disease in England and Wales. *Lancet*. 1986;1(8489):1077-81.
- 22) Eriksson JG, Osmond C, Kajantie E, Forsén TJ, Barker DJ. Patterns of growth among children who later develop type 2 diabetes or its risk factors. *Diabetologia*. 2006;49(12):2853-8.
- 23) Barker DJ, Eriksson JG, Forsén T, Osmond C. Infant growth and income 50 years later. *Arch Dis Child*. 2005;90(3):272-3.
- 24) Kajantie E, Barker DJ, Osmond C, Forsén T, Eriksson JG. Growth before 2 years of age and serum lipids 60 years later: the Helsinki Birth Cohort study. *Int J Epidemiol*. 2008;37(2):280-9.
- 25) Luyckx VA, Bertram JF, Brenner BM, Fall C, Hoy WE, Ozanne SE, et al. Effect of fetal and child health on kidney development and long-term risk of hypertension and kidney disease. *Lancet*. 2013;382(9888):273-83.
- 26) Spencer J, Wang Z, Hoy W. Low birth weight and reduced renal volume in Aboriginal children. *Am J Kidney Dis*. 2001;37(5):915-20.
- 27) Miharshahi S, Battistutta D, Magarey A, Daniels LA. Determinants of rapid weight gain during infancy: baseline results from the NOURISH randomised controlled trial. *BMC Pediatr*. 2011;11:99.
- 28) Hoy WE, Nicol JL. The Barker hypothesis confirmed: association of low birth weight with all-cause natural deaths in young adult life in a remote Australian Aboriginal community. *J Dev Orig Health Dis*. 2018;1-8.
- 29) Barker DJ. The fetal and infant origins of disease. *Eur J Clin Invest*. 1995;25(7):457-63.
- 30) Yan J, Liu L, Zhu Y, Huang G, Wang PP. The association between breastfeeding and childhood obesity: a meta-analysis. *BMC Public Health*. 2014;14:1267.
- 31) Stansfield BK, Fain ME, Bhatia J, Gutin B, Nguyen JT, Pollock NK. Nonlinear Relationship between Birth Weight and Visceral Fat in Adolescents. *J Pediatr*. 2016;174:185-92.
- 32) WHO Expert Committee on physical status: the use and interpretation of anthropometry [Internet]. Geneva: World Health Organization, 1995. 452 p. (WHO Technical Report Series; 854). Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO_TRS_854.pdf (Consulta: 01/02/2018).
- 33) World Health Organization, Department of Nutrition for Health and Development. WHO child growth standards, interpreting growth indicators: training course on child growth assessment [Internet]. Geneva: WHO, 2008. 48 p. Disponible en: http://www.who.int/childgrowth/training/module_c_interpreting_indicators.pdf (Consulta: 01/02/2018).
- 34) Nuñez PA, Fernández-Slezak D, Farall A, Szretter ME, Salomón OD, Vallengia CR. Impact of Universal Health Coverage on Child Growth and Nutrition in Argentina. *Am J Public Health*. 2016;106(4):720-6.
- 35) Argentina. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Documento de resultados 2007 [Internet]. Buenos Aires: Plan Federal de Salud, 2007. 183 p. Disponible en: <http://www.extensioncbc.com.ar/wp-content/uploads/ENNyS-2007.pdf> (Consulta: 01/02/2018).
- 36) Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal PC, Martorell R, Richter L, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet*. 2008;371(9609):340-57.
- 37) de Onis M, Dewey KG, Borghi E, Onyango AW, Blössner M, Daelmans B, et al. The World Health Organization's global target for reducing childhood stunting by 2025: rationale and proposed actions. *Matern Child Nutr*. 2013;9 Suppl 2:6-26.
- 38) Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Pesquisas Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Disponibil en: <http://www.abeso.org.br/uploads/downloads/71/553a23f27da68.pdf> (Consulta: 01/02/2018).
- 39) Durán P. Transición epidemiológica nutricional o el "efecto mariposa". *Arch Argent Pediatr*. 2005;103(3):195-7.
- 40) Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Centro Latinoamericano de Demografía, Banco Interamericano de Desarrollo. Impacto de las tendencias demográficas sobre los sectores sociales en América Latina: contribución al diseño de políticas y programas

- [Internet]. Santiago de Chile: CELADE, 1996. 297 p. Disponible en: <http://200.9.3.98/handle/11362/9786> (Consulta: 01/03/2017).
- 41) Rivera JÁ, de Cossío TG, Pedraza LS, Aburto TC, Sánchez TG, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2014;2(4):321-32.
 - 42) Bianchi ME, Slimel M, Tannuri RK, Valdez MF, Cusumano AM, Velasco GA. Estado nutricional y presión arterial en niños de la provincia del Chaco, Argentina. *Av Diabetol.* 2014;30(2):45-51.
 - 43) Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev.* 2012;70(1):3-21.
 - 44) de Onis M, Lobstein T. Defining obesity risk status in the general childhood population: which cut-offs should we use? *Int J Pediatr Obes.* 2010;5(6):458-60.
 - 45) de Onis M, Blössner M. Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(4):1032-9.
 - 46) Popkin BM, Richards MK, Montiero CA. Stunting is associated with overweight in children of four nations that are undergoing the nutrition transition. *J Nutr.* 1996;126(12):3009-16.
 - 47) Hogg RJ. Screening for CKD in children: a global controversy. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009;4(2):509-15.
 - 48) Murakami M, Hayakawa M, Yanagihara T, Hukunaga Y. Proteinuria screening for children. *Kidney Int Suppl.* 2005;(94):S23-7.
 - 49) Yamagata K, Iseki K, Nitta K, Imai H, Iino Y, Matsuo S, et al. Chronic kidney disease perspectives in Japan and the importance of urinalysis screening. *Clin Exp Nephrol.* 2008;12(1):1-8.
 - 50) Cho BS, Kim SD. School urinalysis screening in Korea. *Nephrology (Carlton).* 2007;12 Suppl 3:S3-7.
 - 51) Lin CY, Hsieh CC, Chen WP, Yang LY, Wang HH. The underlying diseases and follow-up in Taiwanese children screened by urinalysis. *Pediatr Nephrol.* 2001;16(3):232-7.
 - 52) Plata R, Silva C, Yahuita J, Perez L, Schieppati A, Remuzzi G. The first clinical and epidemiological programme on renal disease in Bolivia: a model for prevention and early diagnosis of renal diseases in the developing countries. *Nephrol Dial Transplant.* 1998;13(12):3034-6.
 - 53) Oropeza Zúñiga C. Prevalencia de proteinuria asintomática en niños de edad escolar en primarias de la zona sur-oriente de la ciudad de Aguas Calientes (México) [Internet]. Tesis para obtener la especialidad en Medicina Integrada. México: Universidad Autónoma de Aguas Calientes, 2014. 53 p. Disponible en: <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/991/384663.pdf?sequence=1> (Consulta: 01/03/2018).
 - 54) Ubillus G, Zavaleta N, Falconí R, Soto C, Medina J, Fernandez D, et al. Detección precoz de enfermedad renal en escolares asintomáticos de 5-12 años en el Centro Educativo 6097 "Mateo Pumacahua" en Surco, Lima, Set-Oct. 2007. *Horiz Med.* 2008;8(2):17-35.
 - 55) Díaz A, Calandra L. Presión arterial elevada en niños y adolescentes escolarizados de Argentina en los últimos 25 años: revisión sistemática de estudios observacionales. *Arch Argent Pediatr.* 2017;115:5-11
 - 56) Ferreira de Moraes AC, Lacerda MB, Moreno LA, Horta BL, Carvalho HB. Prevalence of high blood pressure in 122,053 adolescents: a systematic review and meta-regression. *Medicine (Baltimore).* 2014;93(27):e232.
 - 57) Dyson PA, Anthony D, Fenton B, Matthews DR, Stevens DE; Community Interventions for Health Collaboration. High rates of child hypertension associated with obesity: a community survey in China, India and Mexico. *Paediatr Int Child Health.* 2014;34(1):43-9.
 - 58) Chen X, Wang Y. Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: a systematic review and meta-regression analysis. *Circulation.* 2008;117(25):3171-80.
 - 59) Toschke AM, Kohl L, Mansmann U, von Kries R. Meta-analysis of blood pressure tracking from childhood to adulthood and implications for the design of intervention trials. *Acta Paediatr.* 2010;99(1):24-9.
 - 60) Conkar S, Yılmaz E, Hacıkara Ş, Bozabalı S, Mir S. Is Daytime Systolic Load an Important Risk Factor for Target Organ Damage in Pediatric Hypertension? *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2015;17(10):760-6.
 - 61) Baroncini LAV, Sylvestre LC, Baroncini CV, Pecoits R Filho. Assessment of Carotid Intima-Media Thickness as an Early Marker Of Vascular Damage In Hypertensive Children. *Arq Bras Cardiol.* 2017;108(5):452-457.
 - 62) Meng L, Hou D, Zhao X, Hu Y, Liang Y, Liu J, et al. Cardiovascular target organ damage could have been detected in sustained pediatric hypertension. *Blood Press.* 2015;24(5):284-92.

- 63) Jing L, Nevius CD, Friday CM, Suever JD, Pulenthiran A, Mejia-Spiegeler A, et al. Ambulatory systolic blood pressure and obesity are independently associated with left ventricular hypertrophic remodeling in children. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2017;19(1):86.
- 64) Dibeklioglu SE, Çevik BŞ, Acar B, Özçakar ZB, Uncu N, Kara N, et al. The association between obesity, hypertension and left ventricular mass in adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2017;30(2):167-174.
- 65) Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, Blowey D, Carroll AE, Daniels SR, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics.* 2017;140(6):e20171904.
- 66) Roulet C, Bovet P, Brauchli T, Simeoni U, Xi B, Santschi V, et al. Secular trends in blood pressure in children: A systematic review. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2017;19(5):488-97.
- 67) Yan W, Li X, Zhang Y, Niu D, Mu K, Ye Y, et al. Reevaluate secular trends of body size measurements and prevalence of hypertension among Chinese children and adolescents in past two decades. *J Hypertens.* 2016;34(12):2337-43.

Recibido en su forma original: 26 de marzo de 2018
En su forma en corregida: 28 de mayo de 2018
Aceptación final: 4 de junio de 2018
Dra. Ana María Cusumano
Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas Norberto Quirno
(CEMIC), Buenos Aires, Argentina
e-mail: anacusumano@yahoo.com.ar