

Estado nutricional, composición corporal y enteroparasitosis en escolares del departamento de San Rafael, Mendoza, Argentina

Nutritional Status, body composition and enteroparasitoses among schoolchildren in department of San Rafael, Mendoza, Argentina

Garraza, M.¹; Zonta, M. L.²; Oyhenart, E. E.^{1,3}; Navone, G. T.²

1 Instituto de Genética Veterinaria (IGEVET). CCT La Plata, CONICET, Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV), Universidad Nacional de La Plata (UNLP). La Plata, Buenos Aires, Argentina.

2 Centro de Parasitología y Vectores (CEPAVE) -CCT La Plata, CONICET, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP). La Plata, Buenos Aires, Argentina

3 Cátedra de Antropología Biológica IV, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP). La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Remitido: 2/abril/2014. Aceptado: 8/mayo/2014.

RESUMEN

Introducción: El crecimiento de los niños y jóvenes es considerado un indicador sensible de la calidad del ambiente social, económico y político en el cual ellos viven. Esto conduce a la necesidad de avanzar en el conocimiento de la compleja interacción existente entre factores biológicos y ambientales.

Objetivo: Analizar el estado nutricional, la composición corporal y las enteroparasitosis de niños del departamento de San Rafael (Mendoza), considerando las condiciones socio-ambientales de residencia.

Métodos: Se realizó un estudio antropométrico y parasitológico transversal que incluyó 615 niños, de ambos sexos, asistentes a escuelas públicas del departamento de San Rafael, Mendoza. A fin de determinar el estado nutricional y la composición corporal de los niños se empleó la referencia NHANES III y para el análisis parasitológico la técnica de concentración de

Ritchie modificada y escobillado anal. La caracterización socio-ambiental de cada niño se realizó mediante encuesta autoadministrada y semiestructurada.

Resultados: El estado nutricional indicó mayor desnutrición crónica (8,9%) respecto a la global (1,9%) y aguda (0,2%) y mayor obesidad (10,4%) en comparación al sobrepeso (9,1%). El análisis de composición corporal de los niños desnutridos indicó que el 56,7% de ellos presentó disminución del tejido muscular y el 1,7% de tejido adiposo. También el 5% de los niños con exceso de peso tuvieron disminución de tejido muscular. Por otra parte, el 62,4% de la población resultó parasitada por al menos una especie, siendo la riqueza específica de 10, con mayores prevalencias para *Blastocystis hominis* (45,0%) y *Enterobius vermicularis* (24,7%). El nivel educativo materno influyó en la malnutrición, como en la presencia de enteroparásitos.

Conclusiones: Sin dudas la educación materna juega un papel importante en la etiología de la malnutrición, por déficit y exceso, y también en las parasitosis. Asimismo, las condiciones de precariedad sanitaria resultan determinantes en el desarrollo de enteroparasitosis. Revertir esta situación y erradicar la cronicidad constituye un desafío para las autoridades que tienen

Correspondencia:
Mariela Garraza
garraza_m@yahoo.com.ar

a su cargo el diseño y la implementación de políticas sanitarias y educativas.

PALABRAS CLAVE

Estado nutricional, composición corporal, enteroparasitosis, características socio-ambientales, Argentina.

SUMMARY

Introduction: The growth of children and young people is considered a sensitive indicator of the quality of social, economic and political environment in which they live. This leads to the need to of a deeper understanding of the complex interaction between biological and environmental factors.

Objective: To analyze the nutritional status, body composition and enteroparasitoses in children from the department of San Rafael (Mendoza), taking into account the socio-environmental conditions of residence.

Methods: A cross-sectional anthropometric and parasitological study was made, on 615 children, both girls and boys, attending public school of the department of San Rafael, Mendoza. The NHANES III reference was employed to determine the nutritional status and body composition of the children. The parasitological analyses was made by means of the modified Ritchie concentration technique, and anal swabs were also taken. The socio-environmental characterization of each children was performed by semi-structured and self-administered interview.

Results: Nutritional status indicated higher chronic malnutrition (8.9%) followed by underweight (1.9%) and wasting (0.2%). At last, there was more obesity (10.4%) than overweight (9.1 %). The analysis of body composition of malnourished children indicated that 56.7% of the children had decreased muscle tissue and 1.7% adipose tissue. Also, 5% of the children with overweight had a decrease in the muscle tissue. Moreover, 62.4% of the population turned out parasitized by at least one species, with species richness of 10, and higher prevalences of *Blastocystis hominis* (45.0%) and *Enterobius vermicularis* (24.7%). The maternal educational level influenced in the malnutrition, as well as in the presence of intestinal parasites.

Conclusions: Undoubtedly maternal education plays an important role in the etiology of malnutrition, both by deficit or excess, and also in the parasitism. Likewise, precarious health conditions are critical in the

development of intestinal parasites. The reversal of this situation and the eradication of chronicity should constitute a challenge for the authorities that are responsible for the design and implementation of health and education policies.

KEY WORDS

Nutritional status, body composition, enteroparasitoses, socio-environmental characteristics, Argentina.

ABREVIATURAS

P: Peso corporal.

T: Talla.

IMC: Índice de Masa Corporal.

BT/E: Baja talla para la edad.

BP/E: Bajo peso para la edad.

BP/T: Bajo peso para la talla.

S: Sobrepeso.

O: Obesidad.

PB: Perímetro braquial.

PT: Pliegue tricúspital.

AT: Área total del brazo.

AM: Área muscular del brazo.

AG: Área grasa del brazo.

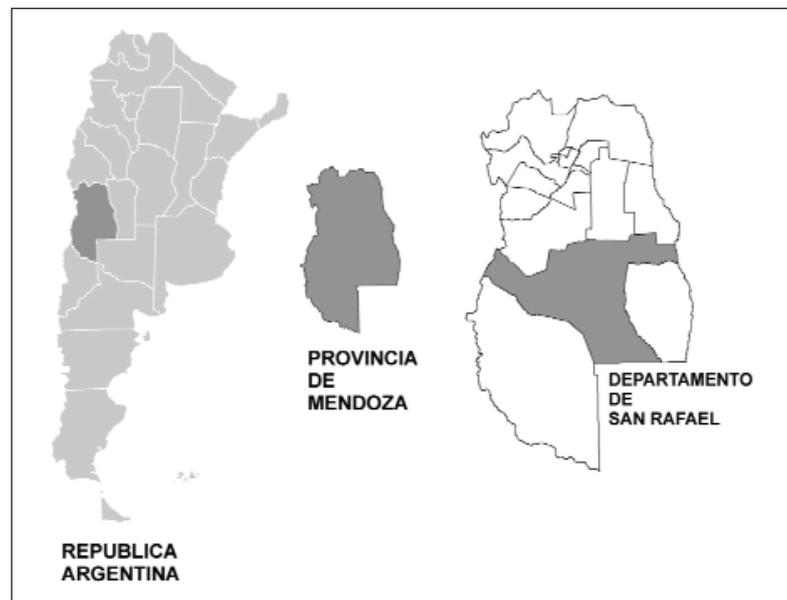
DTM: Déficit de tejido muscular.

DTA: Déficit de tejido adiposo.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de los niños y jóvenes es considerado un indicador sensible de la calidad del ambiente social, económico y político en el cual ellos viven. Su estudio permite abordar la compleja interacción entre factores biológicos y socio-ambientales¹. Al respecto, De Henauw et al.² informaron que la pobreza y la vulnerabilidad son determinantes sociales básicos de la salud, correlacionados con la desnutrición crónica que constituye un indicador específico de las privaciones económicas y sociales en un horizonte retrospectivo de varios años.

En el otro extremo de la malnutrición se ha observado incremento del sobrepeso y la obesidad, que afecta tanto a niños de países desarrollados como en vías de desarrollo³. En este sentido, Popkin et al.⁴ con-

Figura 1. Área de estudio.

sideraron que el tipo de alimentación y los estilos de vida cada vez más sedentarios, son los principales responsables. Así, el exceso de peso resulta un problema de salud pública a nivel mundial, ya que favorece el desarrollo de enfermedades crónicas, tales como diabetes tipo II, hipertensión arterial e hiperlipidemias, entre otras.

Las limitaciones en el ambiente social y ambiental en el que el niño vive no sólo tienen incidencias en el estado nutricional, sino que además pueden modificar la composición y proporciones corporales de ellos^{5,6}. De este modo, indicadores de composición corporal tales como las áreas grasa y muscular del brazo se consideran parámetros adecuados para evaluar indirectamente la reserva proteica y energética⁷.

Por otra parte, se conoce el efecto negativo de las enteroparasitosis sobre el estado nutricional dado que, cuando las infecciones parasitarias son crónicas, se observa retraso pondo-estatural y disminución del rendimiento intelectual^{8,9}. Esta situación constituye un problema grave a nivel de la salud pública por su interacción o sinergismo, en tanto que las parasitosis favorecen la desnutrición y ésta a su vez, aumenta la gravedad de las enfermedades infecciosas^{10,11}.

El objetivo del presente trabajo fue analizar el estado nutricional, la composición corporal y las enteroparasitosis de niños del departamento de San Rafael (Mendoza), considerando las condiciones socio-ambientales de residencia.

MÉTODOS

La provincia de Mendoza se encuentra ubicada en la región de Cuyo, en el centro oeste de la República Argentina (Fig. 1). El departamento de San Rafael se sitúa en el centro de la provincia de Mendoza (34°37'S y 68°20'W), con una superficie de 31.235 Km². La economía se basa principalmente en la industria frutícola y hortícola. Su población es de 188.018 habitantes encontrándose en el 70% concentrada en la ciudad de San Rafael y el 30% restante distribuida en 17 distritos y áreas rurales¹². El clima es templado seco, característico de zona árida, con temperatura media anual de 14,8°C y precipitación anual de 250 a 328mm.

El estudio se llevó a cabo entre los años 2008 y 2011, durante los meses de abril y septiembre de cada año, e incluyó a 615 individuos (299 varones y 316 mujeres) de entre 4,0 y 13,9 años de edad (Tabla 1).

Se trabajó sobre 3 ejes: antropométrico, parasitológico y socio-ambiental.

Estudio antropométrico

Se analizaron niños sin antecedentes patológicos diagnosticados, ni indicación medicamentosa al momento del relevamiento, según constancia obrante en los registros institucionales. En todos los casos se contó con el consentimiento escrito de los padres o los tutores. La edad de cada niño fue aportada por los padres y cotejada con aquella que figuraba en la copia del documento nacional de identidad, archivada en el establecimiento escolar. Los datos personales fueron resguardados conforme a las normativas y reglamentaciones bioéticas vigentes observando el estricto cumplimiento de la Ley Nacional Argentina N° 25.326/00 y su reglamentación N° 1.558/01.

Todas las mediciones fueron realizadas por un único antropometrista (M.G.), siguiendo normas internacionales estandarizadas¹³. Las mediciones bilaterales fueron realizadas sobre el lado izquierdo.

Se relevaron peso corporal (P) en kg, con balanza digital portátil (100 g precisión)- En todos los casos los niños vistieron ropa liviana, cuyo peso se descontó del peso total registrado; talla (T) en cm, con antropómetro vertical (0,1 cm precisión); perímetro braquial (PB) en cm, con cinta métrica inextensible; y pliegue subcu-

Tabla 1. Composición de la muestra.

EDAD (AÑOS)	VARONES	MUJERES	TOTAL
4,0 - 4,99	33	35	68
5,0 - 5,99	59	60	119
6,0 - 6,99	48	45	93
7,0 - 7,99	35	34	69
8,0 - 8,99	27	32	59
9,0 - 9,99	24	30	54
10,0 - 10,99	30	31	61
11,0 - 11,99	28	28	56
12,0 - 12,99	7	16	23
13,0 - 13,99	8	5	13
Total	299	316	615

táneo tricípital (PT) en mm, con calibre Lange de presión constante (1 mm de precisión).

En función de la fecha de nacimiento se calculó la edad decimal de cada niño. A partir del peso corporal y la talla se calculó el Índice de Masa Corporal ($IMC = P/T^2$) (kg/m^2). Para determinar el estado nutricional se utilizó la referencia NHANES III¹⁴. De acuerdo al punto de corte percentilar, la población se caracterizó como Baja Talla para la Edad (BT/E), Bajo Peso para la Edad (BP/E) y Bajo Peso para la Talla (BP/T) cuando los valores se ubicaron debajo del percentilo 5 (P5). El exceso de peso se determinó mediante el empleo del IMC (kg/m^2). De esta manera, el sobrepeso (S) abarcó a niños que presentaron valores de IMC entre el P85 y el P95 y la obesidad (O) por encima del P95.

La composición corporal fue evaluada, en la población desnutrida y con exceso de peso, a nivel mesobraquial. Las áreas total (AT), muscular (AM) y grasa (AG) del brazo se estimaron mediante las fórmulas: $AT = \{(PB^2)/(4 * n)\}$; $AM = \{PB - (PT * n)\}^2 / (4 * n)$; $AG = (AT - AM)^{14}$. En el análisis se consideró déficit de tejido muscular (DTM) ($AM < 5$) y adiposo (DTA) ($AG < P5$).

Estudio parasitológico

Se realizaron talleres informativos en los establecimientos educativos a los cuales asistieron padres y/o tutores, autoridades escolares y de salud, con el fin de transmitir conocimientos sobre los parásitos intestinales. Durante su desarrollo se propuso realizar el análisis a los niños de las familias que los requirieran. Fueron

entregados frascos con formol al 10% para la recolección por parte de los padres, de muestras de materia fecal y escobillado anal seriados. El diagnóstico parasitológico se realizó a través del análisis coproparasitológico mediante la técnica de concentración por sedimentación Ritchie modificada. Las muestras de escobillado anal se centrifugaron a 3000 rpm durante 3 minutos. Las preparaciones temporarias fueron observadas al microscopio óptico en 100 y 400 aumentos para la búsqueda de formas parasitarias. Cuando fue necesario, para mayores detalles diagnósticos, fueron utilizados 1000 aumentos con aceite de inmersión (Olympus). Al analizar los resultados se consideraron las categorías de parasitados totales (parasitado por al menos una especie); mono, bi y poliparasitados (parasitados por una, dos y más de dos especies, respectivamente).

Estudio socio-ambiental

Se realizó, a los padres o tutores de los niños, una encuesta autoadministrada y semiestructurada previamente empleada¹⁵. Se incluyeron variables que comprendieron parámetros intradomiciliarios (infraestructura, hacinamiento, calidad del agua de consumo, eliminación de excretas, tipo de combustible utilizado para cocinar y calefaccionar y provisión de energía eléctrica) y peridomiciliarios (pavimento y recolección de residuos). También se consideraron el régimen de tenencia de vivienda, educación y empleo de los padres y cobertura médica, entre otras, para complementar la información sobre el nivel socio-económico de la familia.

Análisis estadístico

Se calcularon prevalencias nutricionales (BT/E, BP/T, BP/E, S y O) y parasitológicas (parasitados totales, mono, bi y poliparasitismo).

La asociación entre especies se analizó mediante el índice de Fager y su significancia fue evaluada mediante el test de t, considerándose que existió afinidad real entre las especies involucradas cuando el valor de "t" calculado fue superior a 1,645.

Para conocer la probabilidad de ocurrencia de desnutrición, exceso de peso (S + O) y parasitismo en función de las variables socio-ambientales, edad y sexo se

utilizó el método de regresión binaria logística a un nivel de significación de $p < 0,05$.

Los datos fueron analizados utilizando SPSS vs 12.

RESULTADOS

Análisis antropométrico

Como se observa en la Tabla 2, BT/E prevaleció sobre BP/E y BP/T y O sobre S.

El análisis de regresión indicó diferencias significativas para la edad en BP/E ($B=0,324$; $p=0,007$) y BT/E ($B=0,182$; $p=0,001$), con tendencia a aumentar la pre-

Tabla 2. Prevalencias (%) nutricionales, por edad.

Edad (años)	Bajo Peso / Edad			Baja Talla / Edad			Bajo Peso/ Talla			Sobrepeso			Obesidad		
	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total
4,0 - 4,9	---	---	---	6,06	5,71	5,88	---	---	---	12,12	8,57	10,29	6,06	11,42	8,82
5,0 - 5,9	---	---	---	3,38	3,33	3,36	---	---	---	16,94	16,66	16,80	11,86	11,66	11,86
6,0 - 6,9	2,08	---	1,07	8,33	2,22	5,37	---	2,22	1,07	6,25	6,66	6,45	10,41	6,66	8,60
7,0 - 7,9	2,85	2,94	2,89	5,71	2,94	4,34	---	---	---	5,71	11,76	8,69	8,57	17,64	13,04
8,0 - 8,9	3,70	3,12	3,38	22,22	18,75	20,33	---	---	---	3,70	6,25	5,08	14,81	3,12	8,57
9,0 - 9,9	---	---	---	12,50	10,0	11,11	---	---	---	12,50	6,66	9,25	16,66	3,33	9,25
10,0 - 10,9	6,66	---	3,27	10,00	16,12	13,11	---	---	---	3,33	3,22	3,27	26,66	6,45	16,39
11,0 - 11,9	7,14	7,14	7,14	14,28	17,85	16,07	---	---	---	7,14	10,71	8,92	14,28	3,57	8,92
12,0 - 12,9	---	---	---	14,28	12,5	13,04	---	---	---	---	6,25	4,34	28,57	---	8,69
13,0 - 13,9	12,50	---	7,69	12,50	---	7,69	---	---	---	12,50	---	7,69	---	---	---
Total	2,67	1,26	1,95	9,36	8,54	8,90	---	0,31	0,16	9,03	9,17	9,10	13,04	7,91	10,40

valencia de éstos con la edad. Contrariamente, el sobrepeso mostró mayor prevalencia en las primeras edades ($B=-0,129$; $p=0,034$) y la obesidad solo presentó diferencias significativas a nivel sexual ($B=-0,557$; $p=0,039$), siendo mayor en varones respecto de las mujeres.

El análisis de la composición corporal indicó que el 56,7% y el 1,7% de los niños desnutridos presentaron disminución de tejidos muscular y adiposo, respectivamente. Además, el 5% de los niños con exceso de peso tuvieron modificaciones en la composición corporal por disminución de tejido muscular, sin observarse déficit de tejido adiposo.

Análisis parasitológico

El 62,4% de la población resultó parasitada por al menos una especie. La riqueza fue de 10 especies, siendo más prevalentes *Blastocystis hominis* y *Enterobius vermicularis* (Tabla 3). Por otra parte, mientras el 31% de los niños resultó monoparasitado, el 19,2% estuvo biparasitado y el 11,7% poliparasitado.

La edad presentó diferencias significativas con parasitados totales ($B=0,103$; $p=0,003$) y con poliparasitados ($B=0,149$; $P=0,002$), aumentando con la edad. El sexo en cambio, indicó diferencias no significativas ($p>0,05$).

La afinidad entre especies, solo fue significativa entre *Giardia lamblia* y *B. hominis* ($I=0,46$ $t=2,23$).

Análisis socio-ambiental

Las características socio-ambientales de la población de San Rafael, se presentan en la Tabla 4. Su análisis

mostró que más de la mitad de la población habitaba en viviendas de su propiedad, construida mayoritariamente de mampostería de ladrillo. El nivel educativo primario fue el más representativo en ambos padres, siendo mayor al 70,0%. Los resultados correspondientes al tipo de trabajo paterno indicaron que la mitad de ellos poseía empleo formal, seguido por los que realizaban tareas temporarias y desempleados. Por el contrario, las madres presentaron menores porcentajes de empleo formal y trabajo temporario y valores mayores para el desempleo. En cuanto al acceso a servicios públicos, mayoritariamente la eliminación de excretas se realizaba por pozo absorbente, el consumo de agua era por red y contaban con servicio de recolección de residuos. El combustible más utilizado para calefaccionar/cocinar fue el gas envasado. El 38,5% de la población poseía cobertura de salud, el 26,7% recibía por parte del estado ayuda monetaria y el 9,0% alimentaria, el 10,8% poseían huerta y el 18% criaban animales para autoconsumo. Por último, el 28,9% de las familias encuestadas presentaban hacinamiento crítico (más de 3 personas por dormitorio).

Integración del eje socio-ambiental, nutricional y parasitológico

El nivel educativo de la madre fue la variable que influyó significativamente en la presencia de malnutrición donde: a menor nivel educativo materno, mayor desnutrición ($B=-0,29$; $p=0,029$) y a mayor nivel educativo materno, mayor exceso de peso ($B=0,318$; $p=0,018$).

Para analizar la influencia de las variables socio-ambientales sobre la presencia de parásitos en los niños,

Tabla 3. Prevalencias (%) parasitológicas.

FORMAS PARÁSITAS	PREVALENCIA (%)	ESPECIE	PREVALENCIA (%)
Protozoos no patógenos	16,1	<i>Entamoeba coli</i>	13,7
		<i>Endolimax nana</i>	2,6
		<i>Chilomastix mesnili</i>	0,5
		<i>Iodamoeba bütschlii</i>	0,7
Protozoos patógenos	49,1	<i>Giardia lamblia</i>	17,4
		<i>Blastocystis hominis</i>	45
Cestodes	1,5	<i>Hymenolepis nana</i>	1,5
Nematodes	25,4	<i>Enterobius vermicularis</i>	24,7
		Ancylostomideos	0,4
		<i>Ascaris lumbricoides</i>	0,3

Tabla 4. Características socio-ambientales.

Variable	Frecuencias (%)
Régimen de tenencia de vivienda	
Propia	55,8
Alquilada	12,5
Otros	29,4
Tipo de construcción de la vivienda	
Prefabricada	2,5
Mampostería de ladrillo	77,8
Chapa y madera	2,6
Otros materiales (Adobe)	13,8
Educación materna	
Nivel Primario	63,7
Nivel Secundario	17,4
Nivel Terciario/ Universitario	7,0
Educación Paterna	
Nivel Primario	62,2
Nivel Secundario	18,3
Nivel Terciario/ Universitario	2,6
Acceso a servicios públicos	
Agua de red	76,9
Perforación con bomba	8,5
Red cloacal	7,5
Pozo	75,6
Gas Natural	16,4
Gas Envasado	79,5
Leña	51,1
Pavimento	32,9
Electricidad	93,3
Recolección de residuos	56,4
Empleo del padre	
Empleo formal	37,5
Obrero	17,4
Empleo informal	28,3
Autónomo	7,2
Desempleado	3
Jubilado/ Pensionado	1,8
Empleo de la madre	
Empleo formal	14,4
Obrero	1,6
Empleo informal	8,9
Autónomo	4,1
Desempleado	22,2
Ama de casa	37,0
Jubilado/ Pensionado	3,1
Ingreso familiar	
Ayuda monetaria	26,7
Ayuda alimentaria	9,0
Huerta	10,8
Cría de animales	18,0
Cobertura de salud	38,5
Hacinamiento crítico	28,9

se consideraron las correspondientes al saneamiento ambiental y la educación. En este sentido, el poliparasitismo mostró asociación con la eliminación de excretas por pozo absorbente ($B=1,41$; $p=0,04$) y con el nivel educativo de la madre ($B=-0,86$; $p=0,02$).

Los niños desnutridos resultaron más parasitados (70,0%) respecto a los normonutridos (62,7%). Del total de niños desnutridos y parasitados, el 31,0% resultó monoparasitado y el 28,6% biparasitado. La prevalencia de poliparasitados alcanzó el valor más alto (40,5%). Las prevalencias de las especies parásitas en los niños desnutridos fueron más elevadas que en los normonutridos, con excepción de la especie no patógena, *Endolimax nana*.

DISCUSIÓN

Las prevalencias de desnutrición halladas siguieron un patrón similar al observado en otros países de Latinoamérica y el Caribe, por cuanto la desnutrición de tipo crónica fue predominante, seguida por la desnutrición global¹⁶. En cuanto a la edad, la prevalencia de baja talla presentó una tendencia directamente proporcional con la edad, registrándose los mayores valores entre los 8 y 11 años, situación que de acuerdo a Martínez y Fernández¹⁷ refleja, por lo general, los efectos persistentes y acumulativos de la malnutrición y otras deficiencias frecuentemente extendidos a través de varias generaciones. Al respecto, cabe considerar que los niños que presentaron baja talla en este estudio, atravesaron la etapa de gestación o los primeros años de la infancia en un escenario de profunda crisis económica, la que alcanzó su máxima expresión en 2001. Esta prolongada recesión económica –con el consiguiente aumento del desempleo y la caída de los ingresos– sumado al aumento del endeudamiento fueron algunos de los factores decisivos en la generalización de la pobreza. El departamento de San Rafael no estuvo exento de esta crisis por cuanto el 16 % de la población, en el año 2001, presentaba necesidades básicas insatisfechas¹⁸.

Si bien la prevalencia de bajo peso para la edad fue baja (1,9%) del mismo modo que el bajo peso para la talla (0,2%), ambos indicadores siguen estando presentes en los países en desarrollo donde la pobreza es un fuerte determinante, contribuyendo a la inseguridad alimentaria en el

hogar, a la desnutrición materna y a los entornos poco saludables¹⁹.

Por otra parte, los cambios observados en la población desnutrida a nivel del tejido muscular y adiposo podrían ser en principio atribuidos, de acuerdo a lo informado por Sent et al.⁷ a factores asociados con la calidad de la dieta, hábitos de consumo, ejercicio físico y nivel socio-económico. El déficit de tejido muscular, en particular podría responder al consumo de dietas hipoproteicas²⁰.

En cuanto al exceso de peso, numerosos estudios dan cuenta que las "conductas obesogénicas", tanto las relacionadas con los hábitos alimentarios como las vinculadas a los estilos de vida, son cada vez más frecuentes en poblaciones infantiles^{21,22}. Coincidentemente en los niños de San Rafael se observó que el sobrepeso fue mayor en las primeras edades. Sin embargo, el déficit de tejido muscular también estuvo presente en estos niños, reafirmando el consumo de dietas hipercalóricas aunque hipoproteicas. En este sentido, Drewnowski y Specter²³, indicaron que son los sectores más pobres los que acceden a alimentos de menor costo, altamente energéticos, ricos en grasas y pobres en proteínas.

En relación al estudio parasitológico, más de la mitad de la población resultó parasitada (62,2%), siendo las especies más prevalentes y dominantes *B. hominis* y *E. vermicularis*. Esto coincide con lo informado por Salomón et al.²⁴ para otro departamento de la provincia de Mendoza donde, *B. hominis* fue más frecuente. Por otra parte, *B. hominis* se asoció con *G. lamblia*. Ambos protozoos patógenos se transmiten de manera similar en el hombre a través del agua de consumo no tratada o con pobres condiciones higiénico-sanitarias así como, por contaminación de los alimentos evidenciando el ambiente desfavorable en que estos niños viven²⁵.

La baja prevalencia de geohelminthos (*Ancylostomidae* y *A. lumbricoides*) e *Hymenolepis nana*, ponen en evidencia que las condiciones climáticas y edafológicas de San Rafael, - alta radiación solar y baja humedad-, limitan el desarrollo de estas formas parásitas, las cuales son endémicas de áreas con precipitaciones anuales mayores a 1200 mm, y suelos húmedos con material orgánico²⁶.

Por otra parte, las prevalencias de parasitismo total y poliparasitismo, aumentaron significativamente con la edad, coincidiendo con lo informado por Zonta²⁷, quien atribuyó esta relación a las actividades que rea-

lizan los niños fuera del hogar, situación frecuente en escolares²⁸. Otros estudios también han informado asociación entre parasitismo y desnutrición^{29,30}. En el presente trabajo los niños desnutridos resultaron más parasitados. De este modo, la asociación entre la infección parasitaria y la desnutrición podría deberse al efecto negativo de los parásitos intestinales⁸ o al efecto de la subnutrición sobre la respuesta inmune, que a su vez, conduce a un aumento de la susceptibilidad a la infección¹¹. Esta relación sinérgica, afectaría el crecimiento de los niños¹⁰.

Adicionalmente, en el análisis realizado, el nivel educativo de los padres, especialmente el de la madre, fue uno de los factores que más influyó en la génesis de la desnutrición infantil coincidiendo con lo informado por Weisstaub et al³¹ y Chopra³². Son varias las razones que hacen que la mayor educación materna influya y, entre ellas, se mencionan la participación laboral, la mayor autonomía dentro de sus hogares y el mejor acceso a medios de comunicación le permiten adquirir conocimientos acerca de la salud de los hijos³³. Sin embargo, el hecho de acceder a empleos más calificados fuera del hogar, ha llevado a las madres a permanecer más tiempo lejos de sus hijos³⁴. Esto conduce a que, al disponer las madres de menos tiempo para procesar los alimentos, sus familias consuman mayor cantidad de comidas preparadas fuera del hogar y de alto contenido energético con la probabilidad de que, tanto los adultos como los niños, presenten exceso de peso³⁵.

Por último, se reconoce que una limitación de la investigación es el hecho de utilizar encuestas auto-administradas, lo cual puede implicar la presencia de posibles sesgos en los datos socio-ambientales. Este tipo de encuestas requiere que los encuestados sepan leer, escribir y comprender adecuadamente lo que se les está preguntando. No obstante, en aquellos casos que los responsables de los niños manifestaron no poder realizar la encuesta, se dispuso de la ayuda docente.

CONCLUSIONES

Sin dudas la educación materna juega un papel importante en la etiología de la malnutrición, por déficit y exceso, y en las parasitosis. Asimismo, las condiciones de precariedad sanitaria resultan determinantes en el desarrollo de enteroparasitosis. Revertir esta situación y erradicar la cronicidad constituye un desafío para las autoridades que tienen a su cargo el diseño y la implementación de políticas sanitarias y educativas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la comunidad educativa del departamento de San Rafael, Mendoza, especialmente a los niños que participaron de este estudio.

Este trabajo fue subvencionado con fondos provenientes de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP-11/679), por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 1541) y por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (PIP 2197).

BIBLIOGRAFÍA

- Bogin B. The growth of humanity. New York: Willey-Liss. 2001.
- De Henauw S, Matthys S, De Backer G. Socioeconomic status, nutrition and health. *Arch Public Health*, 2003; 61: 15-31.
- Huneault L, Mathieu ME, Tremblay A. Globalization and modernization: an obesogenic combination. *Obes Rev*, 2011; 12: 64-72.
- Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev*, 2012; 70: 3-21.
- Frisancho AR. Relative leg length as a biological marker to trace the developmental history of individuals and populations: Growth delay and increased body fat. *Am J Hum Biol*, 2007; 19: 703- 710.
- Marrodán Serrano MD, Santos Beneit MG, Mesa Santurino MS, Cabañas Armesilla MD, González-Montero de Espinosa M, Pacheco del Cerro JL. Técnicas analíticas en el estudio de la composición corporal. *Antropometría frente a sistemas de bioimpedancia bipolar y tetrapolar*. *Nutr Clín Diet Hosp*, 2007; 1: 11-19.
- Sen J, Mondal N, Dey S. Assessment of the nutritional status of children aged 5-12 years using upper arm composition. *Ann Hum Biol*, 2011; 38: 752-759.
- Stephenson LS, Latmham MC, Ottesen EA. Malnutrition and parasitic helminth infections. *Parasitology*, 2000; 121: 23-38.
- Jardim Bothelo A, Brooker S, Geiger SM, Fleming F, Souza Lopes AC, Diemert et al. Age patterns in undernutrition and helminth infection in a rural area of Brazil: associations with ascariasis and hookworm. *TM&IH*, 2008; 13 (4): 458-467.
- Pedersen FK, Møller NE. Diseases among refugee and immigrant children. *Ugeskrift Laeger*, 2000; 162: 6207-6209.
- Latham MC. Nutrición e infección, salud y enfermedad. En: Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. *Nutrición humana en el mundo en desarrollo*. Roma: Colección FAO: Alimentación y Nutrición, 2000. p 25-34.
- Censo Nacional de población y vivienda. INDEC 2010. Disponible en <http://www.censo2010.indec.gov.ar/>. Acceso 12 de marzo 2012.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R editores. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books. 1988.
- Frisancho AR. *Anthropometric standards: an interactive nutritional reference of body size and body composition for children and adults*. Michigan: University of Michigan Press. 2008.
- Oyhenart EE, Castro L, Forte ML, Sicre ML, Quintero FA, Luis MA et al. Socio-environmental conditions and nutritional status in urban and rural schoolchildren. *Am J Hum Biol*, 2008; 20: 373-498.
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe*. 2013.
- Martinez R, Fernandez A. *Desnutrición infantil en América Latina y el Caribe*. Desafíos, 2006; 2: 4-9.
- Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. INDEC 2001. Disponible en: <http://www.indec.gov.ar/> Acceso 12 de marzo 2012.
- Ahmed T, Ahmed AM. Reducing the burden of malnutrition in Bangladesh. *BMJ*, 2009; 339: b4490.
- Bass SL, Eser P, Daly R. The effect of exercise and undernutrition on the mechanostat. *JMNI*, 2005; 5: 239-254.
- Doak CM, Popkin BM. The rapid emergence of obesity in developing countries. En: Semba R, Bloem M, editores. *Nutrition and health in developing countries*. Totowa: Humana Press; 2008. p. 617-638.
- Muñoz-Cano JM, Córdova-Hernández JA, Boldo-León XM. Ambiente obesogénico y biomarcadores anómalos en escolares de Tabasco, México. *Salud Tab*, 2012; 18 (3): 87-95.
- Drewnowski A, Specter SE. Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *AMJCN*, 2004; 79: 6-16.
- Salomón MC, Tonelli RL, Borremans CG, Bertello D Jong L, Jofré CA, Enriquez V, et al. Prevalencia de parásitos intestinales en niños de la ciudad de Mendoza, Argentina. *Parasitol Latinoam*, 2007; 62: 49-53.
- Pérez-Cordón G, Rosales MJ, Valdez RA, Vargas-Vásquez F, Cordova O. Detección de parásitos intestinales en agua y alimentos de Trujillo, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 2008; 25 (1): 144-148.
- PROAPS – REMEDIAR. *Geohelmintiosis en la República Argentina*. Programa Nacional de desparasitación masiva. Ciudad de Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación. 2007.
- Zonta ML. Crecimiento, estado nutricional y enteroparasitosis en poblaciones aborígenes y cosmopolitas: Los Mb'ya-Guaraní en el Valle del arroyo de Cuña Pirú y poblaciones aledañas (Misiones). 2010. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata.
- Pezzani BC, Minvielle MC, Ciarmela ML, Apezteguía MC, Basualdo JA. Participación comunitaria en el control de las parasitosis intestinales en una localidad rural de Argentina. *Rev Panam Salud Publica*, 2007; 26(6): 471-477.
- Boeke CE, Mora-Plazas M, Forero Y, Villamor E. Intestinal protozoan infections in relation to nutritional status and gastrointestinal morbidity in Colombian school children. *J Trop Pediatr*, 2010; 56 (5): 299-306.

30. Bracciaforte R, Díaz MF, Vottero PV, Burstein V, Varengo H, Orsilles MA. Enteroparásitos en niños y adolescentes de una comuna periurbana de la provincia de Córdoba. *Acta Bioquím Clín Latinoam*, 2010; 44: 353-358.
31. Weisstaub G, Abeyá Gilardón A, González H, Aguilar AM. Cómo mejorar la talla a través de intervenciones alimentarias y no alimentarias. En: Carmuega E, editor. *Crecimiento saludable. Entre la desnutrición y la obesidad en el Cono Sur*. Buenos Aires: Asociación Civil Danone para la nutrición, la salud y la calidad de vida, 2012. p. 81-102.
32. Chopra M. Risk factors for undernutrition of young children in a rural area of South Africa. *PHN*, 2003; 6: 645-652.
33. Aslam M, Kingdon GG. Parental education and child health understanding the pathways of impact in Pakistan. *World Development*, 2012; 40 (10): 2014-2032.
34. Anderson PM, Butcher KF, Levine PB. Maternal employment and overweight children. *Journal Health Econ*, 2003; 22: 477-504.
35. Food and Agriculture Organization. The nutrition transition and obesity. The developing world's new burden: obesity. 2012. Disponible en: <http://www.fao.org/FOCUS/E/obesity/obes2.htm>. Acceso 12 de marzo 2012.