



Original / *Valoración nutricional*

Asociaciones entre el crecimiento prenatal y la antropometría materna en el Uruguay

Isabel Bove¹, Francisco Mardones Santander², Leticia Klaps¹ y Angélica Domínguez de Landa³

¹Departamento de Ciencias Cognitivas y de la Salud. Universidad Católica del Uruguay. ²Pontificia Universidad Católica de Chile. ³Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

Resumen

Introducción: No se conoce la influencia combinada del índice de masa corporal pregestacional (IMC-PG) y de la ganancia de peso gestacional (GPG) sobre el peso al nacer extremo (<3000 g y ≥4000 g) en el Uruguay.

Objetivos: Determinar la prevalencia de diferentes categorías de IMC-PG y de GPG y luego conocer sus riesgos independientes y combinados sobre el peso al nacer <3000 g con retardo de crecimiento intrauterino (RCIU) y ≥ 4000 g (macrosomía) en una muestra nacional de madres y recién nacidos.

Métodos: Estudio de cohorte con datos prospectivos de 23.832 embarazadas donde se clasificó el estado nutricional pregestacional según IMC-PG del patrón de Estados Unidos. La GPG se clasificó de acuerdo a una propuesta de Dinamarca. Se determinaron los riesgos independientes y combinados de las distintas categorías de IMC-PG y de GPG con RCIU y macrosomía utilizando el riesgo relativo (RR).

Resultados: Los RR de RCIU y macrosomía resultaron estadísticamente significativos en su asociación independiente con IMC-PG y GPG. En embarazadas con bajo IMC-PG se apreció un alto riesgo de RCIU y en embarazadas con elevado IMC-PG (sobrepeso u obesidad) un alto riesgo de macrosomía. También en el análisis de la influencia combinada se mantuvieron las importantes asociaciones de IMC-PG y GPG.

Conclusiones: Existe un efecto independiente y combinado de las variables maternas sobre los resultados perinatales. Se sugiere comparar estos resultados, que utilizaron categorías de IMC-PG del patrón de Estados Unidos y categorías de GPG provenientes de Dinamarca, con otros patrones.

(Nutr Hosp. 2014;30:643-649)

DOI:10.3305/nh.2014.30.3.7648

Palabras clave: *Nutrición durante el embarazo. Peso al nacer. Índice de masa corporal. Ganancia de peso.*

Correspondencia: Francisco Mardones Santander.
Médico-Cirujano, Cédula Chilena de Identidad: 4.754-937-k.
Profesor Titular, División de Salud Pública.
Pontificia Universidad Católica de Chile.
Marcoleta 434, Santiago, Chile.
E-mail: mardones@med.puc.cl y fmardons@uc.cl

Recibido: 30-V-2014.
Aceptado: 15-VII-2014.

RELATIONSHIP BETWEEN FETUS GROWTH AND MATERNAL ANTHROPOMETRICS IN URUGUAY

Abstract

Background: There are no data available about the combined influence of the pregestational body mass index (PG-BMI) and the gestational weight gain (GWG) on the birth-weight (<3000 g, ≥4000 g) in Uruguay.

Objectives: To determine the prevalence of different categories of PG-BMI and GWG and then find out combined and independent risk at birth: <3000 g or intrauterine growth restriction (IUGR) and ≥ 4000 g (macrosomia) on a nationwide sample of mothers and newborns.

Methods: Cohort study with prospective data from 23,832 pregnant women, with classification of the pregestational nutrition status according to the US PG-BMI pattern. GWG was classified according to a proposal from Denmark. The independent and combined risks from the different categories of PG-BMI and GWG with IUGR and macrosomia were determined by means of relative risk (RR).

Results: RR for RCIU and macrosomia were statistically relevant in their independent association with PG-BMI and GWG. A high risk for IUGR was identified in pregnant women with low PG-BMI and a high risk for macrosomia in those with a high PG-BMI (overweight or obesity). Also the analysis of the combined influence revealed significant associations between PG-BMI and GWG.

Conclusions: There is an independent and combined effect of the mothers variables on the perinatal results. We suggest comparing this study results, where categories were taken from the US PG-BMI pattern and from the Danish GWG pattern, with other patterns.

(Nutr Hosp. 2014;30:643-649)

DOI:10.3305/nh.2014.30.3.7648

Key words: *Nutrition during pregnancy. Birth weight. Body mass index. Weight gain.*

Introducción

Uruguay fue de los primeros países de América Latina que finalizó su transición demográfica y, desde hace muchas décadas está afectado por la pandemia de la obesidad y de las enfermedades crónicas no transmisibles¹⁻³. Sin embargo, en los niños aún persiste el déficit de crecimiento, el retraso en el desarrollo, especialmente cognitivo y socioemocional, además de la anemia por déficit de hierro⁴⁻⁶.

La igualdad de oportunidades debe generarse desde el inicio de la vida⁷. La etapa fetal y los primeros meses de vida son períodos especiales por su alta plasticidad y sensibilidad al medioambiente⁸, durante los cuales se programan órganos y sistemas que condicionan el óptimo desarrollo, la salud y el bienestar para toda la vida⁹.

Múltiples estudios observacionales han reportado que el uso de criterios para evaluar la nutrición al inicio del embarazo y recomendar ganancias de peso durante la gestación se asocia a mejores resultados para el niño y la mujer¹⁰⁻¹³. Además estudios experimentales han mostrado que es posible modificar la ganancia de peso durante el embarazo y los hábitos con intervenciones en la dieta y en el ejercicio físico¹⁴.

El objetivo del presente trabajo fue conocer en un grupo de mujeres uruguayas adultas sanas y con partos de término entre 39 y 41 semanas, el riesgo que significa sobre el peso al nacer extremo (< 3000 g y \geq 4000 g) un índice de masa corporal-pregestacional (kg/m^2) (IMC-PG) y una ganancia de peso gestacional (GPG) inadecuados.

Métodos

Se realizó un estudio prospectivo de una cohorte de mujeres embarazadas y sus recién nacidos (RN) en el Uruguay. El país se caracteriza por disponer de buenas estadísticas de salud en el contexto latinoamericano¹⁵. En particular, ha sido pionero en el registro de los datos del control prenatal y del crecimiento fetal a nivel nacional llegando a una cobertura actual de 94% a través del sistema informático perinatal (SIP)¹⁶. Este artículo utiliza esta información del nivel nacional por primera vez en este tipo de estudios.

Los datos fueron tomados del registro SIP para todas las mujeres atendidas en las maternidades del país con 6 o más controles del embarazo, que fueron ingresadas entre los años 2010 y 2012. Los criterios de inclusión para el presente estudio fueron: mujeres de 18 años y más, estatura entre 1,30 y 2,00 m, partos únicos, de término entre 39 y 41 semanas de gestación y recién nacido vivo. Además fueron excluidas las mujeres con antecedentes de enfermedades crónicas, con consumo de tabaco, alcohol y drogas así como también, patologías del embarazo como síndrome hipertensivo y diabetes gestacional. Mujeres que tuvieron ganancia de peso gestacional (GPG) mayor a 35 kg o pérdida de peso gestacional mayor a 5 kg tampoco ingresaron al estudio.

Para los tres años de reclutamiento de la cohorte se tuvieron 51.420 mujeres con registros del SIP válidos, es decir, aproximadamente la tercera parte del total de RN ocurridos en el Uruguay¹⁷. De acuerdo a los criterios de inclusión antes señalados, 23.832 mujeres (46,3%) fueron aceptadas en el presente estudio.

El peso pre-gestacional (PPG) fue tomado por auto reporte durante la primer visita al consultorio. La talla y los pesos sucesivos fueron medidos y registrados en los servicios de salud en forma estandarizada. Se calculó el IMC-PG y se clasificó el estado nutricional según el IOM¹¹: bajo peso: <18,5, normal: 18,5-24,9, sobrepeso: 25-29,9, obesidad \geq 30. El exceso de peso agrupó a las mujeres con sobrepeso u obesidad. La ganancia de peso gestacional (GPG) se obtuvo restando al peso pre parto el valor del PPG. El peso pre parto fue aquel registrado en el último control dentro de la semana previa al parto. La GPG se clasificó a través de la propuesta de Nohr et al considerando GPG baja: <10 kg; media: 10-15 kg; alta: 16-19 kg y muy alta: 20 kg y más¹⁸.

Los datos que se registraron del RN fueron la edad gestacional (EG) y el peso al momento del parto. La EG fue estimada de acuerdo a la fecha de la última menstruación y confirmada por ultrasonido transabdominal antes de las 20 semanas de gestación en todas las mujeres. Las categorías de riesgo en el peso al nacer para definir a los RN de término con retardo del crecimiento intrauterino (RCIU) y a los RN con macrosomía fueron < 3000 g y \geq 4000 g, respectivamente.

En el análisis estadístico las variables continuas se presentaron como media y desviación estándar (DE), mientras que las categóricas con el número de casos y porcentaje. Para evaluar si existe asociación entre el IMC-PG de la madre y el RCIU o la macrosomía del RN, se calcularon los Riesgos Relativos (RR) con sus Intervalos de 95% de Confianza (95% IC), tomando como referencia la categoría de IMC-PG normal. De manera análoga se evaluó la asociación entre GPG de la madre y el RCIU o la macrosomía del RN, tomando como referencia la categoría de GPG media. Para evaluar la existencia de tendencia en las proporciones de sujetos en cada categoría de IMC-PG y GPG, se utilizó la prueba de Cochran-Armitage. El peso relativo de IMC-PG y GPG en la explicación de RCIU o macrosomía se evaluó a través del estadístico de Wald obtenido de una regresión logística. Se consideraron significativos aquellos valores p inferiores a 0,05. Los análisis estadísticos fueron realizados con el programa SPSS 17.0.

El estudio fue aprobado por los comités de ética de la Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile y del Ministerio de Salud Pública del Uruguay.

Resultados

Las variables en estudio tuvieron información completa en las 23.832 mujeres incluidas. En promedio es-

Tabla I
Características generales de las mujeres embarazadas y de los recién nacidos. Uruguay, 2010-2012.

Característica	n=23832
Edad (años) (media ± DE)	28,47 ± 5,68
Paridad (media ± DE)	0,97 ± 1,18
Talla materna (cm) (media ± DE)	162,04 ± 6,29
IMC pregestacional (media ± DE)	24,09 ± 4,28
Ganancia de peso gestacional (Kg) (media ± DE)	13,78 ± 4,98
EG al parto (semanas) (media ± DE)	40,00 ± 0,64
Peso al nacer (gramos) (media ± DE)	3494,9 ± 406,8
RCIU (< 3000 g) (n, %)	2332 (9,8)
Macrosomía (≥ 4000 g) (n, %)	2647 (11,1)

IMC, Índice de Masa Corporal; EG, Edad gestacional; RCIU, Retardo de Crecimiento Intrauterino

tas madres estarían teniendo su segundo hijo a los 28 años, considerando un importante DE en cada una de estas variables (tabla I).

Los factores paridad, edad y talla materna tuvieron asociación con IMC-PG y GPG (tabla II). Se observó que a medida que aumentaban la edad o la talla, aumentaba también el IMC-P. Mujeres primíparas mostraron mayores prevalencias de IMC-PG normal o adelgazadas ($p < 0,001$). Casi un tercio (31,9%) de las mujeres tuvieron GPG alta o muy alta, casi un cuarto (22,2 %) GPG baja y menos de la mitad (45,9%) GPG media. Se observó un gradiente en la GPG de modo que la prevalencia de mujeres con GPG alta o muy

alta disminuyó conforme aumentaba la edad, lo que también ocurrió con las multíparas ($p < 0,001$). Por otra parte la GPG alta o muy alta aumentó conforme se incrementaba la talla materna. El exceso de peso pregestacional resultó más frecuente entre las mujeres mayores de 35 años ($p < 0,001$), multíparas ($p < 0,001$) y con talla menor a 150 cm ($p < 0,001$). A su vez, las mujeres más jóvenes, primíparas y con mayor estatura presentaron con mayor frecuencia bajo peso ($p < 0,001$).

La evaluación del efecto independiente del IMC-PG y la GPG sobre el peso al nacer encontró que los RR para RCIU y macrosomía resultaron estadísticamente significativos (tabla III). Las mujeres con un IMC-PG bajo peso presentaron el doble de riesgo de RCIU que aquellas con IMC-PG normal. El inicio del embarazo con un IMC-PG sobrepeso u obeso redujo significativamente el riesgo de RCIU para el RN (reducciones del 28% y 38% respectivamente). Los riesgos de macrosomía se comportaron de forma inversa. La GPG baja presentó 1.32 veces el riesgo de RCIU respecto de la GPG media. Las GPG alta y muy alta presentan reducciones del 30% y del 43% en el riesgo de RCIU respecto de la ganancia media. La GPG baja tuvo un 18% de reducción del riesgo de macrosomía respecto de la GPG media. Las GPG alta y muy alta presentan 1.57 y 2.33 veces el riesgo de RCIU respecto de la ganancia media.

El riesgo de RCIU según categorías combinadas de IMC-PG y GPG tuvo resultados significativos para todas las categorías de IMC-PG excepto obesidad: para cualquier IMC-PG, una GPG baja implica un riesgo positivo de presentar un RN con RCIU (tabla IV). De manera análoga, ganancias de peso gestacionales altas o muy altas son protectoras de RCIU, en cual-

Tabla II
Características maternas según índice de masa corporal pregestacional y ganancia de peso gestacional. Uruguay, 2010-2012

	N	IMC-PG (%)				GPG (%)				
		Bajo peso	Normal	Sobrepeso	Obesas	Baja	Media	Alta	Muy alta	
Edad materna al parto (años)	<25	6441	6.80	65.01	20.52	7.67	20.07	42.29	23.09	14.55
	25-29	6679	3.94	62.75	23.75	9.57	19.48	46.59	22.79	11.14
	30-34	7052	2.44	62.75	24.96	9.85	23.64	47.31	20.60	8.45
	>35	3660	1.99	60.68	25.98	11.34	27.87	48.47	16.42	7.24
Paridad	Primípara	10174	4.87	67.66	20.37	7.10	17.19	45.33	24.16	13.32
	Multípara	13658	3.30	59.60	25.96	11.14	25.86	46.38	19.07	8.69
Talla materna (m)	<1,5	856	2.92	54.67	27.57	14.84	30.14	44.74	18.57	6.54
	1,5-1,59	6626	3.15	61.41	24.74	10.70	25.58	46.57	19.53	8.31
	≥1,6	16350	4.35	64.14	22.90	8.60	20.35	45.73	22.08	11.83
Total	23832	3.97	63.04	23.58	9.41	22.16	45.93	21.24	10.67	

IMC pregestacional: Bajo peso IMC < 18,5; Normal IMC 18,5-24,9; Sobrepeso IMC 30-34; Obesidad ≥ 30. Ganancia de peso gestacional: baja: < 10 kg; media: 10-15 kg; alta: 16-19 kg y muy alta: 20 kg y más.

Tabla III
Riesgo Relativo de RCIU y macrosomía según IMC-PG y GPG. Uruguay, 2010-2012

	RCIU		Macrosomía	
	%	RR (IC 95%)	%	RR (IC 95%)
IMC-PG				
Bajo peso	19.56	2,09 (1,77-2,48)	4.76	0,49 (0,36-0,67)
Normal	10.40	1	9.22	1
Sobrepeso	7.72	0,72 (0,65-0,81)	14.61	1,68 (1,53-1,85)
Obesidad	6.69	0,62 (0,52-0,73)	17.61	2,10 (1,86-2,38)
Valor p	<0,001		<0,001	
GPG				
Baja	13.05	1,32 (1,19-1,46)	7.86	0,82 (0,73-0,93)
Media	10.19	1	9.39	1
Alta	7.35	0,70 (0,62-0,79)	14.02	1,57 (1,42-1,74)
Muy Alta	6.10	0,57 (0,48-0,68)	19.43	2,33 (2,07-2,62)
Valor p	<0,001		<0,001	

RR: riesgo relativo; IC 95%: intervalo de 95% de confianza; RCIU: Retardo de Crecimiento Intrauterino (peso al nacer < 3000 g).
Macrosomía: peso al nacer ≥ 4000 g.
IMC-PG: Índice de masa corporal pre gestacional. (Bajo peso: IMC < 18,5; Normal: IMC 18,5-24,9; Sobrepeso: IMC 30-34; Obesidad: IMC ≥ 30).
GPG: Ganancia de peso gestacional (Baja: <10 kg; Media: 10-15 kg; Alta: 16-19 kg; Muy alta: ≥20 kg).

quier categoría de IMC-PG no obesa. Una GPG baja fue protectora de macrosomía del RN, para madres de IMC-PG normal, sobrepeso u obeso. De manera correspondiente, GPG altas o muy altas fueron factores de riesgo de macrosomía del RN, sin importar el IMC-PG que presentara la madre. Sin embargo, el mayor riesgo de macrosomía lo presentan aquellas mujeres

con un IMC bajo peso al comienzo del embarazo, que presentan una GPG muy alta, es decir, aquellas mujeres con un cambio de peso más extremo.

Las variables IMC-PG y GPG evaluadas de forma conjunta en una regresión logística, mostraron que el IMC-PG tiene una mayor ponderación que la GPG en la explicación del RCIU (estadístico de Wald de 195.7

Tabla IV
RR (IC 95%) de RCIU y Macrosomía según combinación de IMC-PG y GPG. Uruguay, 2010-2012.

	GPG			
	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
RCIU				
IMC-PG Bajo Peso	1,77 (1,17-2,68)*	1	0,59 (0,38-0,91)*	0,45 (0,22-0,90)*
IMC-PG Normal	1,56 (1,37-1,77)*	1	0,70 (0,61-0,81)*	0,56 (0,46-0,69)*
IMC-PG Sobrepeso	1,41 (1,13-1,76)*	1	0,68 (0,50-0,92)*	0,56 (0,37-0,84)*
IMC-PG Obesidad	1,21 (0,84-1,75)	1	0,54 (0,25-1,16)	1,11 (0,55-2,26)
Macrosomía				
IMC-PG Bajo Peso	1,30 (0,40-4,20)	1	3,72 (1,69-8,20)*	7,25 (3,07-17,07)*
IMC-PG Normal	0,62 (0,51-0,76)*	1	1,70 (1,48-1,94)*	2,62 (2,25-3,05)*
IMC-PG Sobrepeso	0,64 (0,52-0,80)*	1	1,51 (1,25-1,83)*	1,92 (1,54-2,40)*
IMC-PG Obesidad	0,70 (0,55-0,90)*	1	1,47 (1,04-2,09)*	1,89 (1,26-2,82)*

RR, riesgo relativo. IC 95%, intervalo de 95% de confianza.
RCIU, Retraso de Crecimiento Intrauterino (PN < 3000 g). Macrosomía (PN ≥ 4000 g.)
IMC, índice de masa corporal. Bajo peso, IMC < 18,5. Normal, IMC 18,5-24,9. Sobrepeso, IMC 30-34. Obesidad, IMC ≥ 30.
GPG, Ganancia de peso gestacional. GPG baja < 10 kg, GPG alta 16-19 kg, GPG muy alta: 20 kg y más.
*Valores estadísticamente significativos según IC 95%.

y 184.4 respectivamente). Sin embargo, al ajustar por edad, talla materna y paridad, la importancia de ambos factores sobre el RCIU se equipara (estadístico de Wald de 184.4 y 183.5 para IMC-PG y GPG respectivamente). De manera análoga ocurre para macrosomía (datos no mostrados).

Discusión

El presente trabajo puso en evidencia el riesgo que significa, aun en mujeres sanas, un IMC-PG y una GPG inadecuados para el crecimiento reducido o excesivo del feto, confirmando observaciones previas de la literatura^{10,11,19}. El diseño de la investigación excluyó condiciones o complicaciones conocidas del embarazo que pudieran afectar el crecimiento fetal y seleccionó sólo mujeres con partos únicos de término entre 39 y 41 semanas.

Las asociaciones de RCIU y macrosomía se dieron en el sentido esperado cuando se analizó el posible efecto independiente de la antropometría materna^{10,11,19}. Es decir, a mayor IMC-PG menor riesgo para RCIU y mayor riesgo para macrosomía, mientras que a mayor GPG menor RCIU y mayor macrosomía. En embarazadas con bajo IMC-PG se apreció un alto riesgo de RCIU y en embarazadas con elevado IMC-PG (sobrepeso u obesidad) un alto riesgo de macrosomía. En relación a la GPG se observaron tendencias similares en cuanto al sentido y al valor de RR comparadas con las antes descritas para IMC-PG. La magnitud del riesgo de RCIU fue mayor para IMC-PG adelgazada que para GPG baja.

La evaluación conjunta del IMC-PG y de la GPG, encontró que para cada subgrupo determinado por las categorías de IMC-PG, se presentaron riesgos de RCIU o macrosomía en el mismo sentido de lo descrito anteriormente. Una excepción fue el riesgo de macrosomía para mujeres con bajo peso que tienen una GPG muy alta, donde el riesgo de macrosomía fue 7 veces mayor que si hubieran experimentado una GPG media. Otra excepción fue el riesgo de RCIU en mujeres obesas, que no presentaron diferencias según las diferentes GPG. Las regresiones logísticas confirman estos resultados. Sin embargo, al ajustar por talla materna, edad materna y paridad, la importancia tanto del IMC-PG como de la GPG se equipararon, indicando que estas dos variables son influyentes en los resultados perinatales, aún controlando por posibles variables confundentes. Ello permite concluir que monitorear e intervenir durante el embarazo para obtener GPG adecuadas puede ser de gran ayuda; la literatura apoya esta afirmación¹⁴. Obviamente que también es importante llegar con un IMC-PG adecuado al momento del embarazo.

La alta casuística analizada fue una de las principales fortalezas del estudio ya que la gran mayoría de las asociaciones estudiadas resultaron con RR significativo. Por otra parte, como se señaló en Métodos, otra fortaleza es que esta información del nivel nacional del

Uruguay se analiza por primera vez en este tipo de estudios maternos. La principal debilidad del estudio es que no se ha realizado una evaluación específica sobre la calidad de los datos maternos y neonatales aunque la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) ha reconocido la confiabilidad de los registros de salud en el Uruguay¹⁵.

Mardones et al. estudiaron recientemente una cohorte de mujeres chilenas de características semejantes observando una GPG promedio similar: 13,78 y 13,28 kg en Uruguay y Chile, respectivamente¹³. Otras similitudes maternas se dieron en la distribución de las GPG: a) la presencia de una relativamente baja proporción de mujeres con GPG adecuada en ambos países: 46% y 42%, respectivamente, b) una alta proporción con GPG alta y muy alta: 31,9% y 33,9%, respectivamente, y c) también una proporción similar de GPG insuficiente: 22,2 y 24,4% en Uruguay y Chile, respectivamente. En cuanto al peso al nacer, las similitudes fueron también notables, con 3495 ± 407 g y 3505 ± 411 g, en Uruguay y Chile, respectivamente. Estas similitudes en el peso al nacer de mujeres sanas uruguayas y chilenas con partos de término revelarían, como se explica a continuación, que en su promedio influyen posiblemente en forma diferente la talla y el peso maternos. Por una parte, las mujeres chilenas fueron 5 cm más bajas: con promedio 162,04 cm y 156,62 en Uruguay y Chile, respectivamente, habiéndose demostrado que ello afecta el peso al nacer²⁰. Por otra parte, la mayor presencia de mujeres con sobre peso y obesidad sumada en el estudio chileno con respecto a los registros uruguayos, 41% y 33%, respectivamente, podría explicar que así compensaron el conocido efecto de la menor talla materna y que así pudieron tener un peso al nacer similar. Se ha demostrado que la baja talla materna y el bajo IMC se asocian con un riesgo aumentado de RCIU^{20,21} mientras que la obesidad del embarazo está relacionada con un mayor crecimiento fetal, mayor grasa corporal y mayor tamaño para la edad gestacional al nacer²².

No existe consenso en el mundo hoy sobre las guías adecuadas para ganar de peso durante el embarazo²³. Posiblemente en comunidades con promedio de talla materna alta las guías de la IOM sean las más adecuadas mientras que en comunidades con tallas maternas mayoritariamente bajas la recomendación de ganancia de peso materno debiera ser más restringida¹¹. En mujeres bajas, sería deseable el uso de otros instrumentos que consideren una ganancia de peso proporcional a la talla individual¹². Se sugiere comparar estos resultados perinatales obtenidos con las guías de la IOM y las categorías de GPG provenientes de Dinamarca con otros patrones^{11,18}.

Ha sido demostrado que un IMC-PG y una GPG inadecuados pueden reflejarse en respuestas adaptivas del feto que se asocian a un mayor riesgo de enfermedades en la vida adulta que pueden limitar las funciones físicas, mentales y sociales^{25,26}. En el Uruguay persiste un alto porcentaje de niños con bajo peso al nacer y la macrosomía continúa en aumento⁴. En Chi-

le se ha demostrado recientemente que un crecimiento fetal inadecuado, expresado en peso o talla al nacer inadecuados junto a la prematuridad, se asocia en niños escolares a un mayor riesgo de obesidad, retraso de talla, síndrome metabólico y resistencia insulínica, además de varios componentes específicos del síndrome metabólico²⁷. El riesgo de retraso de talla en los primeros 6 años de vida de niños chilenos está llegando a 12% y las alteraciones en el desarrollo, especialmente cognitivo y socioemocional, además de 12% de anemia en lactantes menores de 2 años, más las antes señaladas para el Uruguay son igualmente preocupantes^{4,6,28-31}.

El presente trabajo subraya la importancia de una óptima nutrición al inicio de la gestación así como también una adecuada ganancia de peso durante la gestación para disminuir el riesgo de RCIU y de macrosomía de los recién nacidos.

Agradecimientos

Se agradece a Ximena Moratorio directora del programa de Nutrición del Ministerio de Salud Pública del Uruguay, María Costa del proyecto Mil días de Igualdad de la comuna de Canelones y Álvaro Arroyo de la oficina de UNICEF, Uruguay, por su permanente apoyo para la realización del trabajo.

El estudio y validación inicial de los datos del SIP fue financiado por la oficina de UNICEF en el Uruguay y la comuna de Canelones, Uruguay. La Universidad Católica del Uruguay apoyó el viaje de IB y LK a Chile para desarrollar el trabajo con FM y AD en el Departamento de Salud Pública de la Pontificia Universidad de Chile. Ninguna de estas instituciones tuvo influencia en el diseño del estudio, recolección o análisis de los datos, en la preparación, revisión o aprobación del manuscrito.

Referencias

1. Ministerio de Salud Pública. Dirección General de la Salud. División Epidemiología. Uruguay. Montevideo: *Primera encuesta nacional de factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles*. Accesado: Mayo 23, 2014. Disponible en: http://www.msp.gub.uy/sites/default/files/archivos_adjuntos/1er_enfrecnt_2006_1.pdf
2. Pisabarro R, Recalde A, Irrazabal E, Chaftare Y. ENSO niños 1: Primera encuesta nacional de sobrepeso y obesidad en niños uruguayos. *Rev Méd Urug* 2002; 18:244-250.
3. Pisabarro R, Gutierrez M, Bermúdez C, Prendez D, Recalde A, Chaftare Y, et al. Segunda Encuesta Nacional de Sobrepeso y Obesidad (ENSO 2) adultos (18-65 años o más). *Rev Méd Urug* 2009; 25 (1):14-26.
4. Ministerio de Salud Pública. Red Uruguaya de Apoyo a la Nutrición y Desarrollo Infantil (RUANDI). Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). *Encuesta de lactancia, estado nutricional y alimentación complementaria en niños y niñas menores de 24 meses*. Accesado: Mayo 23, 2014. Disponible en: http://www.unicef.org/uruguay/spanish/uy_media_Encuesta_de_lactancia.pdf.
5. Arroyo A, De Armas G, Retamoso A, Vernazza L. *Observatorio de los derechos de la infancia y la adolescencia en Uruguay* 2012. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) Uruguay, 2012. Accesado: Mayo 23, 2014. Disponible en: [http://www.unicef.org/uruguay/spanish/observatorio-2012-web20121030.pdf](http://www.unicef.org/uruguay/spanish/uruguay/spanish/observatorio-2012-web20121030.pdf)

6. Illa M, Moll MJ, Satriano R, Ferreira R, Estefanell C, Sayagués B, et al. Estudio de la frecuencia y magnitud del déficit de hierro en niños de 6 a 24 meses de edad, usuarios de los servicios del Ministerio de Salud Pública. *Arch Pediatr Urug* 2008. Accesado: Mayo 23, 2014. Disponible en: http://www.sup.org.uy/Archivos/adp79-1/pdf/adp79-1_5.pdf
7. Kramer MS, Séguin L, Lydon J, Goulet L. Socio-economic disparities in pregnancy outcome: why do the poor fare so poorly? *Paediatr Perinat Epidemiol* 2000; 14(3):194-210.
8. Barker DJ. The developmental origins of adult disease. *J Am Coll Nutr* 2004; 23 (6):588S-595S.
9. Godfrey KM, Barker DJ. Fetal programming and adult health. *Public Health Nutr* 2001; 4(2B):611-24.
10. Rosso P. *Nutrition and metabolism in pregnancy*. New York: Oxford University Press, 1990.
11. Institute of Medicine. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. Washington, National Academy Press 2009.
12. Mardones F, Rosso P. A weight gain chart for pregnant women designed in Chile. *Matern Child Nutr* 2005; 1 (2): 77-90.
13. Mardones F, García-Huidobro T, Ralph C, Farías M, Domínguez A, Rojas I, et al. Influencia combinada del índice de masa corporal pregestacional y de la ganancia de peso en el embarazo sobre el crecimiento fetal. *Rev Med Chile* 2011; 139:710-716.
14. Thangaratinam S, Rogozinska E, Jolly K, Glinkowski S, Roseboom T, Tomlinson JW, Kunz R, Mol BW, Coomarasamy A, Khan KS. Effects of interventions in pregnancy on maternal weight and obstetric outcomes: meta-analysis of randomised evidence. *BMJ* 2012; 344:e2088.
15. Pan American Health Organization (PAHO/WHO). *Salud en las Américas*. 2012. Accesado: Mayo 24, 2013. Disponible en: <http://www.paho.org/saludenlasamericas/>
16. Ministerio de Salud Pública. *Mortalidad infantil Uruguay 2012. Montevideo, 2013*. Accesado: Mayo 23, 2014. Disponible en: <http://www2.msp.gub.uy/andocasociado.aspx?6487,26081.pdf>
17. Uruguay en cifras. *Instituto Nacional de Estadística. Montevideo 2012*. Accesado: Mayo 23, 2014. Disponible en: <http://www.ine.gub.uy/biblioteca/uruguayencifras2012/cap%C3%ADtulos/Poblaci%C3%B3n.pdf>
18. Nohr EA, Vaeth M, Baker JL, Sørensen TIA, Olsen J, Rasmussen KM. Combined associations of prepregnancy body mass index and gestational weight gain with the outcome of pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2008; 87(6):1750-9.
19. Mardones F, Farías M. Nutrición materna. En: *Alto Riesgo Obstétrico*. Segunda edición. Editores: Enrique Oyarzún, Ricardo Gómez, Andrés Poblete. Ediciones Universidad Católica, Santiago, Chile. Capítulo 4. 2013: 69-82. ISBN N° 978-956-14-1379-5.
20. Mardones F, Grandi C, Moratorio X. Capítulo 8: Vida fetal y crecimiento saludable. En: *Crecimiento saludable. Entre la desnutrición y la obesidad en el Cono Sur*. R Uauy, S Carmuega, eds. 1ª. ed. Buenos Aires: Asociación civil Danone para la Nutrición, la salud y la calidad de vida; 2012: 153-174. ISBN N° 978-987-28033-0-8.
21. Kramer MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *Bull World Health Organ* 1987; 65:663-737.
22. Fall C. Maternal nutrition: effects on health in the next generation. *Indian J Med Res* 2009; 130:593-599.
23. Scott C, Andersen CT, Valdez N, Mardones F, Nohr EA, Poston L, Loetscher KC, Abrams B. No global consensus: a cross-sectional survey of maternal weight policies. *BMC Pregnancy Childbirth* 2014; 14:167 doi:10.1186/1471-2393-14-167. Publicado: 15 Mayo, 2014.
24. Mardones F. Challenges of addressing overnutrition and undernutrition during pregnancy in Chile/Latin America. In: Gussler J, Graham MA, eds. *Pregnancy Nutrition and Later Health Outcomes*. Report of the 112th Abbott Nutrition Research Conference. Columbus, Ohio: Abbott Nutrition; 2012: 151-160.

25. Mardones F. Origen temprano de las enfermedades crónicas: Implicancias en Pediatría. Capítulo 9, Parte I: Pediatría integral y familia en la comunidad. *Meneghello Pediatría*, 6ª Edición. Paris E, Sánchez I, Beltramino D, Copto A, eds. Buenos Aires: Editorial Panamericana, ISBN: 978-987-28033-0-8. 2013; 45-51.
26. Adair L. Long term consequences of nutrition and growth in early childhood and posible preventive interventions. In: *International nutrition: achieving millennium goals (mdg) and beyond*. Nestlé nutrition institute workshop series. Vol. 78. Black RE, Singhal A, Uauy R., eds. Karger: Basel (Switzerland); pp 11-120.
27. Mardones F, Arnaiz P, Pacheco P, Dominguez A, Villarroel L, Eriksson JG, et al. Associations of prenatal growth with metabolic syndrome, insulin resistance and nutritional status in Chilean children. *Biomed Res Int* 2014. Manuscript 472017. En prensa.
28. Ministerio de Salud, Chile. Población en control según estado nutricional, por Región y Servicio de Salud, Sistema NSS 2013. Accesado: Mayo 23, 2014. Disponible en: http://intra-deis.minsal.cl/reportesrem/2013/PBC_ESTADO_NUTRICIONAL_2/PBC_ESTADO_NUTRICIONAL_2.aspx
29. Gobierno de Chile. Programa Chile Crece Contigo. Paula Bedregal y cols. Informe final, Noviembre 2013. Levantamiento de datos estudio evaluación Programa de Apoyo al Desarrollo Biopsicosocial. Accesado: Mayo 23, 2014. Disponible en: http://www.crececontigo.gob.cl/wp-content/uploads/2014/05/112013-INFORME-FINAL_Evaluaci%C3%B3n-PADB.pdf
30. Hertrampf, E., Olivares, M., Pizarro, F. y Walter, T. 2001. Impact of iron fortified milk in infants: evaluation of effectiveness. XVII International Congress of Nutrition. *Ann Nutr Metab* 1001; 45 (Suppl) 1: 117.
31. Torrejón CS, Castillo-Durán C, Hertrampf ED, Ruz M. Zinc and iron nutrition in Chilean children fed fortified milk provided by the Complementary National Food Program. *Nutrition* 2004; 20(2):177-80.