

## Variabilidad en la ingesta de nutrientes durante el embarazo en una cohorte de mujeres argentinas

*Laura Beatriz López<sup>1</sup>, Mabel Susana Poy<sup>1</sup>, Luciana Barretto<sup>1</sup>, Elvira Beatriz Calvo<sup>2</sup>.*

<sup>1</sup>Centro de Promoción e Investigación en Nutrición Materna. Facultad de Medicina. Universidad de Buenos Aires. Argentina. <sup>2</sup>Instituto Nacional de Epidemiología. Dr. Juan H Jara. Argentina.

**RESUMEN.** La selección de alimentos y el aporte de nutrientes durante la gestación repercuten en la salud de la mujer y en la de las futuras generaciones. El propósito del trabajo fue conocer la adecuación en la ingesta de nutrientes y sus variaciones durante el embarazo en una cohorte de 726 mujeres mayores a 19 años provenientes de 7 regiones geográficas de Argentina. El consumo de alimentos se registró mediante el método de recordatorio de 24 horas del día anterior en dos momentos de la gestación, antes de la semana 16 y entre las semanas 28 y 36. En una submuestra se realizó un segundo recordatorio en un día no consecutivo al primer registro para determinar la variabilidad interindividual. Las ingestas de fibra dietética, hierro y calcio mostraron la mayor probabilidad de inadecuación, resultando inferiores a la recomendación en más del 95% de las embarazadas. Se observó un incremento en las cantidades consumidas de nutrientes hacia el final del embarazo, independientemente del aporte energético que se mantuvo con pocas variaciones y estuvo en el orden de las 1970 kcal diarias. Las ingestas estimadas de fibra, vitamina A y vitamina C fueron las que presentaron los mayores valores de variabilidad, superiores a 0,74 tanto al inicio como al final del embarazo. Los valores de variabilidad intraindividual observados pueden utilizarse para estimar con mayor precisión la ingesta de energía y de nutrientes en una población similar de la que solo se dispone de un solo recordatorio de 24 horas para cada gestante.

**Palabras clave:** Ingesta de nutrientes, embarazo, nutrición materna, Argentina

**SUMMARY: Variability in nutrient intake during pregnancy in a cohort of Argentine women.** Food selections and nutrient intake during pregnancy affect both women and the future generation's health. The purpose of the study was to estimate nutrients intake adequacy and their variations during the course of pregnancy in a cohort of 726 women older than 19 years from 7 geographical regions of Argentina. Nutrient intake was evaluated by the 24-h recall method at two moments of pregnancy, before week 16 and between weeks 28 and 36. In a subsample a second 24-h dietary recall was made in a non consecutive day to the first record in order to determine the inter-individual variability. Dietary fiber, iron and calcium intakes showed the highest probability of inadequacy, being lower than the recommendation in more than 95% of pregnant women. There was a noticeable increase in both macro and micronutrients intakes towards the end of pregnancy, regardless energy intake that remained with few variations and was in the order of 1970 kcal per day both at the beginning and at the end of pregnancy. Estimated intakes of fiber, vitamin A and vitamin C presented the highest values of variability, higher than 0.74 at the beginning and at the end of pregnancy. These observed intra-individual variability values in nutrient intakes can be used to estimate more accurately energy and nutrients intakes in similar populations when only a single 24-h dietary recall is available for each pregnant woman.

**Key words:** Nutrient intake, maternal nutrition, pregnancy, Argentina

### INTRODUCCIÓN

Los avances en los conocimientos de la epigenética y su relación con la morbilidad en la edad adulta cada vez posicionan con más fuerza

al impacto que posee la alimentación de la mujer durante el curso de su embarazo. En este momento del ciclo vital un aporte deficiente en energía y micronutrientes se asocia a un mayor riesgo

en la morbilidad de las futuras generaciones, sin embargo, las evidencias actuales sugieren que alimentaciones con cantidades elevadas de carbohidratos, grasas saturadas o proteínas pueden también condicionar una mayor vulnerabilidad para desarrollar diabetes gestacional, síndrome metabólico y otras condiciones de morbilidad tanto en la madre como en la progenie (1-3).

Por estos motivos, es necesario jerarquizar la importancia que presentan las características de la selección de alimentos y el aporte de nutrientes como componentes claves del cuidado prenatal.

Durante la gestación las mujeres reconocen la importancia que tiene la alimentación para el desarrollo embrionario y fetal, por lo que es común observar que las futuras madres espontáneamente realizan cambios en la selección de los alimentos que consumen tendientes a mejorar la calidad de su alimentación; no obstante no siempre estas modificaciones logran satisfacer las necesidades notablemente aumentadas de nutrientes en este momento del ciclo vital (4-5).

Estudios epidemiológicos provenientes de diferentes contextos geográficos de Iberoamérica, revelan que las deficiencias nutricionales durante la gestación constituyen una problemática aun frecuente. Patrones alimentarios con un aporte deficiente de micronutrientes como el hierro, el zinc, las vitaminas A, C y los folatos son descritos en varios estudios, tanto en mujeres adultas como adolescentes y en contextos de vulnerabilidad socioeconómica así como en grupos poblacionales con un mejor acceso a la compra de alimentos (4-7)

El único estudio con representatividad nacional en el que se han estudiado hasta la fecha las características de la alimentación de las mujeres durante su embarazo en la República Argentina es la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud que tuvo un diseño transversal, por lo que solo brinda información de un momento determinado de la gestación (8). Debido a que

no se registran publicaciones locales que hayan estudiado las modificaciones que se producen en la ingesta de nutrientes durante la gestación. El propósito del presente trabajo fue conocer la adecuación en el aporte de nutrientes y sus variaciones durante el curso del embarazo en una cohorte de mujeres argentinas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño del estudio fue observacional y longitudinal, de seguimiento durante el curso del embarazo durante el período marzo 2006 a diciembre 2007 a una cohorte de mujeres de distintos niveles de ingresos, provenientes de 7 diferentes áreas geográficas del país: Centro, Ciudad de Buenos Aires, Gran Buenos Aires, Cuyo, Noroeste argentino, Noreste argentino y Patagonia. Las instituciones participantes fueron hospitales y centros asistenciales del primer y segundo nivel de atención.

Se incluyeron embarazadas mayores de 19 años, sin patologías concomitantes, con embarazos de feto único y paridad de 0 a 5, no fumadoras (ó con un hábito no superior a los 5 cigarrillos diarios), ni bebedoras de alcohol (ó con un hábito de consumo inferior a los 30 g de etanol/día), con una edad gestacional al inicio del estudio menor a 12 semanas ó entre la semana 12 y 16 sólo si recordaban en forma fehaciente, es decir si podían autoreportar con seguridad el peso previo al embarazo.

Los datos que se obtuvieron formaron parte del seguimiento de salud programado de las embarazadas o provenían de un cuestionario. No se realizaron procedimientos que pudieran derivar en daño o molestia de los sujetos del estudio. Siguiendo las normas internacionales, se garantizó la confidencialidad de los datos y cada embarazada firmó un consentimiento informado al momento de la primera entrevista. En cada Institución participante se solicitó la

autorización de un Comité de Ética ó de Docencia e Investigación previo al inicio del estudio.

En la primera entrevista se recabó información sobre la composición familiar, escolaridad de la embarazada y rango de ingresos familiares. Los antecedentes obstétricos, la edad gestacional y la información sobre patologías concurrentes se obtuvieron de la Historia Clínica. Se registraron también los valores de hemoglobina obteniéndose la información de la Historia Clínica. Los datos de sexo, peso y edad gestacional del recién nacido se obtuvieron de la Historia Clínica neonatal. La categorización del peso al nacer fue: bajo peso (< 2500 g), peso insuficiente (2500 a 2999 g), peso adecuado ( $\geq$  3000 a 4000 g) y alto peso (> 4000 g).

En las gestantes el peso en cada control y la talla se midieron según normas establecidas y en forma estandarizada. Se utilizaron altímetros de lectura frontal Stanley y balanzas de uso clínico C.A.M<sup>®</sup>. El peso corporal se registró y se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC: peso/talla<sup>2</sup>) antes de la semana 16, y en el último control previo al parto, obteniéndose la ganancia de peso gestacional. Según las normas nacionales vigentes, se entregaron suplementos con 60 mg de hierro como sulfato ferroso y 400  $\mu$ g de ácido fólico a todas las gestantes que formaron parte del estudio, indicándose la toma diaria desde el primer control prenatal.

El consumo de alimentos se registró mediante el método de recordatorio de 24 horas del día anterior en dos momentos de la gestación, antes de la semana 16 y entre las semanas 28 y 36. En una submuestra de 85 mujeres (30 en la primera mitad del embarazo y 55 en la segunda mitad de la gestación) se realizó un segundo recordatorio de 24 horas en un día no consecutivo al primer registro a fin de determinar la variabilidad interindividual.

Las porciones de alimentos se estimaron utilizando una Guía de Modelos Visuales y un

Atlas Fotográfico de preparaciones de alimentos (9). Las cantidades consumidas de alimentos se registraron en peso neto. La composición química de nutrientes se calculó con la Tabla Argenfoods del Capítulo Nacional de la Red Internacional de Sistemas de Datos de Alimentos (10), la base de datos de composición química de alimentos del Ministerio de Agricultura de EEUU (USDA National Nutrient Database for Standard Reference) (11) y las Tablas Alemanas de Composición Química de alimentos (Souci-Fachmann-Kraut Data Base) (12). Las cantidades consumidas de energía y nutrientes (carbohidratos, proteínas, lípidos, vitamina A, vitamina C, tiamina, riboflavina, niacina, folatos, hierro, zinc y calcio) se expresaron en valores absolutos.

Previo al inicio de la recolección de datos se realizó un taller de estandarización en el cual se definieron las técnicas de medición a ser utilizadas y los procedimientos de calibración del instrumental. Se realizó la estandarización de medidas de talla efectuadas por los investigadores, determinando las variaciones intra e interindividuales; en aquellos investigadores que presentaron mayor variabilidad intraindividual se realizó un re-entrenamiento en las técnicas de medición hasta lograr un error de medición menor o igual a 0.49 cm. Se acordaron los procedimientos para la realización de las entrevistas y se estandarizó la recolección de datos de ingesta alimentaria. La información de las diferentes áreas de estudio se remitió a nivel central en planillas de Excel elaboradas *ad hoc*.

#### *Analisis Estadístico*

Para el análisis de la ingesta de energía, macro y micronutrientes se utilizó el método desarrollado por el Departamento de Estadística de la Universidad de Iowa, Ames, EEUU, aplicando el programa PC-SIDE (Software for Intake Distribution Estimation for the Windows), versión 1.0 de 2003. Este programa estima las

distribuciones de consumos habituales en el grupo estudiado y el consumo habitual de nutrientes para cada individuo; para este análisis se realiza inicialmente en cada nutriente una transformación a la normalidad y se consideran los componentes de las varianzas interindividual e intraindividual (13). La estimación del consumo ajustado con base en las variabilidades que produce el programa se denomina MPLI y es considerado un buen predictor lineal no sesgado del consumo habitual de cada individuo.

Para estimar la probabilidad de gestantes que presentaron ingestas inadecuadas se comparó en cada nutriente la ingesta habitual con los valores del Requerimiento Promedio Estimado (RPE) propuestos por el Institute of Medicine de EEUU (10). Los consumos se consideraron inadecuados cuando resultaron inferiores al valor del RPE. Este análisis se realizó para el consumo dado antes de la semana 16 y en las semanas 28 y 36. Se informó además otro parámetro estadístico requerido para realizar el cálculo en el ajuste de datos dietéticos empleando el programa PC-SIDE cuando solo se dispone de un solo recordatorio: el cuarto momento, que es una medida que representa a la kurtosis o simetría de la distribución.

Para la descripción de las ingestas de nutrientes, las probabilidades de inadecuación y las variables sociodemográficas y antropométricas se emplearon medidas descriptivas: media, error estándar, desvío estándar, proporciones e intervalos de confianza según correspondiere. Las diferencias entre los porcentajes de inadecuación en la ingesta entre el primer y el tercer trimestre se evaluaron mediante la prueba de Chi cuadrado, considerando una significación de  $p < 0.05$ . El análisis de los datos se realizó con el paquete estadístico Epi Info™.

## RESULTADOS

La cohorte estuvo constituida por 726 embarazadas, cuyas características sociodemográficas se presentan en la tabla 1. Se observa que el perfil que describe a la población incluida en el estudio corresponde a mujeres con un nivel de escolaridad secundario (secundaria completa: 36,7%); en su mayoría sin actividad laboral (56,3%), con un nivel de ingresos familiares superiores al 4to decil (57,6%) y pertenecientes a una familia de tipo nuclear (68,6 %). El 54,4% de la población perteneció al sector público de atención y el 45,6% al sector privado, estos porcentajes coinciden con los datos nacionales del total de nacimientos provenientes de cada sector. Las mujeres al inicio de su embarazo tuvieron los siguientes valores en los indicadores antropométricos (media  $\pm$  DE): peso pregestacional  $60,5 \pm 12,5$  kg, talla:  $1,59 \pm 0,66$  m, IMC:  $23,5 \pm 4,3$  kg/m<sup>2</sup>.

La ganancia de peso (media  $\pm$  DE) en el curso del embarazo fue de  $12,2 \pm 4,3$  kg. Los neonatos presentaron un peso al nacer (media  $\pm$  DE) de  $3274 \pm 455$  gramos y una edad gestacional (media  $\pm$  DE) de  $39,08 \pm 1,3$  semanas.

Los resultados de la ingesta de nutrientes se presentan en la tabla 2. El análisis se realizó con 726 gestantes al inicio del embarazo y con 716 mujeres en la etapa final de la gestación. A fin de reducir los sesgos debidos a consumos poco habituales o bien por sub o sobre estimación de la ingesta se eliminaron aquellas mujeres cuyas ingestas energéticas resultaron menores a las 500 kcal o superiores a las 3800 kcal. Se observa que no hubo diferencias en el aporte energético promedio, que estuvo en el orden de las 1970 kcal diarias tanto al inicio como al final del embarazo con una variación en el valor medio de tan solo 7 kcal entre ambos momentos de la gestación. Los porcentajes de inadecuación presentaron en

TABLA 1. Características sociodemográficas maternas y antropométricas neonatales (n: 726)

Característica	N	%
Escolaridad de la gestante		
Analfabeta	1	0,13
Primaria incompleta	17	2,34
Primaria completa	86	11,85
Secundaria incompleta	174	23,97
Secundaria completa	267	36,78
Terciaria /Universitaria	168	23,14
Gestante con actividad laboral		
Si	302	41,59
No	409	56,34
Ingresos mensuales del grupo familiar		
< al segundo decil	69	9,50
Entre el segundo y cuarto decil	217	29,89
> al cuarto decil	418	57,57
Cobertura social		
Posee	325	47,76
No posee	388	53,44
Gestantes que fumaron (menos de 5 cigarrillos día)		
	72	9,90
Gestantes que consumieron alcohol (menos de 30 g/día)		
	50	6,88
Características neonatales		
Sexo		
Femenino	370	50,96
Masculino	344	47,38
Categorías de Peso al Nacer		
Bajo peso (< 2500 g)	23	3,16
Peso insuficiente (2500 a 2999 g)	144	19,83
Normal ( $\geq$ 3000 a 4000 g)	514	70,79
Alto peso (> 4000 g)	33	4,54

los períodos estudiados los valores más bajos para los macronutrientes, específicamente los carbohidratos y las proteínas. Las ingestas de fibra dietética, de hierro y de calcio fueron las que mostraron la mayor inadecuación, resultando inferiores al RPE en más del 75% de las

embarazadas. En el caso del hierro se debe tener en consideración, que si bien fue un micronutriente que resultó aparentemente deficiente, en la estimación de la adecuación no se contempló el aporte proveniente de los suplementos que se entregaron rutinariamente y que asegurarían

TABLA 2: Ingesta ajustada de nutrientes durante el embarazo

Nutrientes	Primera mitad del embarazo (n=726)				Segunda mitad del embarazo (n=716)				Valor de p*
	Media	DE	% Inadecuación	IC 95%	Media	DE	% Inadecuación	IC 95%	
Energía	1969,2	546,7	-	-	1976,6	503	-	-	
Carbohidratos	255,4	76,2	2,9	1,7- 4,1	264	102,8	6,5	4,7-8,3	0,0033
Proteínas	74,4	22,9	13,9	11,4 - 16,4	77,5	19,3	6,7	4,9-8,5	0,0000
Grasa	72,9	21,6	-	-	72	16,3	-		
Fibra	13,1	3,8	99,7	99,3 – 100	14,1	4	99,7	99,3-100	0,6301
Vitamina A	967,2	867,4	31,7	28,3 - 35,1	1196,6	994,7	19,2	16,3-22,1	0,0000
Tiamina	1,4	0,5	35,8	32,3 - 39,3	1,6	0,5	22,8	19,7-25,9	0,0000
Riboflavina	1,6	0,5	20,9	17,9 - 23,9	1,7	0,5	14,2	11,6-16,8	0,0011
Niacina	16	8,1	46,9	43,3 - 50,5	16,9	4,6	28,3	25-31,6	0,0000
Vitamina C	92	38,6	31,5	28,1 - 34,9	107,7	39,4	16,3	13,6-19	0,0000
Folato	257,2	102,6	98	97 – 99	255,4	80,6	99,5	99-100	0,0230
Hierro	13,4	4,1	96,4	95 - 97,8	14,1	4,6	93,9	92,1-95,7	0,0367
Calcio	625,8	290,6	75,7	72,6 - 78,8	677,9	280,8	69,6	66,2-73	0,0111
Zinc	12,2	4,4	27,8	24,5 - 31,1	13	4,1	19,2	16,3-22,1	0,0002

\* Diferencia entre los porcentajes de inadecuación (Chi cuadrado) en la primera y la segunda mitad de la gestación.  
DE: Desvío Estándar, IC: Intervalo de confianza

la cobertura de las necesidades diarias.

En todos los casos, a excepción de los carbohidratos, se observó un incremento en las cantidades consumidas hacia el final del embarazo tanto de macro como de micronutrientes, este aumento se observó independientemente del aporte energético que se mantiene con pocas variaciones.

La selección de alimentos fuentes de nutrientes críticos como el calcio, hierro, zinc mantiene un patrón uniforme durante el curso del embarazo, los alimentos que conforman esta selección se presentan en la figura 1. Los lácteos son los principales aportadores de calcio, las carnes de hierro y zinc y se destaca el aporte de los cereales como fuentes

en segunda instancia de hierro y zinc y en primera instancia de folatos, en este grupo de alimentos se incluyen las harinas y panificados enriquecidos con hierro, folatos y vitaminas del complejo B. El 60% del aporte de proteínas proviene de alimentos de origen animal.

En la tabla 3 se observa el análisis de las variabilidades intrasujeto y los valores correspondientes al cuarto momento. Las ingestas estimadas de fibra, vitamina A y vitamina C fueron las que presentaron los mayores valores de variabilidad, superiores a 0,74 tanto al inicio como al final del embarazo. Las ingestas de niacina y lípidos aparecen también con una alta variabilidad en el análisis de la ingesta hacia el final del embarazo.

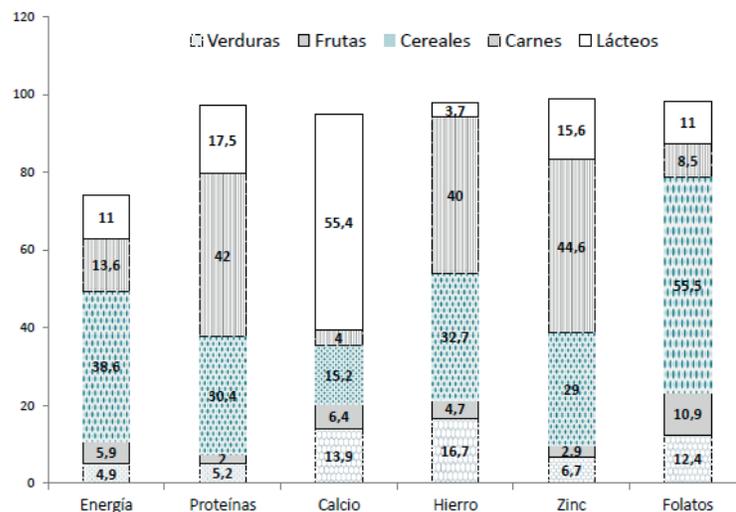


FIGURA 1. Grupo de alimentos aportadores de energía, proteínas, calcio, hierro zinc y folatos en una cohorte de gestantes de Argentina (en porcentajes).

TABLA 3: Variabilidad intrasujeto en la ingesta de nutrientes durante el embarazo.

Nutrientes	Primera mitad del embarazo		Segunda mitad del embarazo	
	Variabilidad intrasujeto	4to Momento	Variabilidad intrasujeto	4to Momento
Energía (kcal)	0,49222	2,5725	0,51815	4,3419
Carbohidratos (g)	0,52975	1,9472	0,31803	3,5485
Proteínas (g)	0,45110	2,8063	0,58331	3,0750
Grasa (g)	0,66097	2,3752	0,76840	3,1751
Fibra (g)	0,75284	1,8683	0,71818	3,3819
Vitamina A (µg)	0,75960	2,9182	0,74685	3,1445
Tiamina (mg)	0,49539	2,7573	0,60496	3,4393
Riboflavina (mg)	0,55044	2,5643	0,57970	3,4533
Niacina (mg)	0,39048	2,6566	0,79076	2,3605
Vitamina C (mg)	0,77637	2,1560	0,79275	3,1955
Folato (µg)	0,58901	2,0486	0,68723	3,7889
Hierro (mg)	0,67494	4,0082	0,58409	3,3049
Calcio (mg)	0,48053	2,4065	0,46821	4,3655
Zinc (mg)	0,66732	2,4574	0,65414	3,3503

## DISCUSION

La población incluida en este estudio estuvo conformada por mujeres aparentemente sanas, que no tuvieron el hábito de fumar o consumir bebidas alcohólicas y que recibieron oportunamente la suplementación de hierro y folatos en el marco de la atención perinatal habitual, que no contempló acciones de educación alimentaria. La discusión de nuestros hallazgos se focalizará en comparar los datos de adecuación en la ingesta en este grupo de gestantes con los provenientes de otros estudios locales y con investigaciones realizadas en grupos de mujeres embarazadas de poblaciones latinas.

En un primer análisis comparativo de las prevalencias de inadecuación de la ingesta de nutrientes en este grupo de mujeres embarazadas con otros datos nacionales, particularmente los provenientes de la Encuesta Nacional de Nutrición Argentina (ENNYS), único estudio de representatividad nacional, se observa que si bien en ambos estudios los nutrientes con mayores porcentajes de inadecuación son el calcio, el hierro y la vitamina A, los niveles estimados de prevalencia reportados por la ENNYS son en todos los casos más elevados que los del presente trabajo (8). Esta diferencia probablemente se deba a que la metodología de análisis de la ingesta empleada en el estudio nacional consistió en un único recordatorio de 24 horas, lo que no permitió ajustar la ingesta considerada habitual por la variabilidad intraindividual, y por lo tanto es posible suponer que exista una sobre estimación de las prevalencias de inadecuación ya que el ajuste logra reducir las desviaciones en torno al valor medio.

Desde nuestro conocimiento esta investigación es una de las primeras en aplicar esta metodología de análisis para interpretar los registros de la ingesta en una muestra de mujeres embarazadas de Argentina, que ofrece datos más cercanos a la

posible ingesta habitual, revelando inadecuaciones menores a las habitualmente supuestas para este grupo biológico. En este trabajo, al igual que en la Encuesta Nacional de Nutrición Argentina (ENNYS), debido a la falta de disponibilidad de datos nacionales o bien regionales que den cuenta de los requerimientos nutricionales en la población de mujeres embarazadas, se emplearon los valores del RPE provenientes del Institute of Medicine de EEUU para evaluar la adecuación en la ingesta de nutrientes.

La ingesta energética del grupo de gestantes resultó similar a la reportada por Sacco *et al.* en gestantes peruanas (15) y por Dos Santos *et al.* (7) en embarazadas de Brasil, estudios que aplicaron la misma metodología de registro y análisis que el presente trabajo. Asimismo, según el estudio nacional (ENNYS) (8), la mediana de ingesta energética, un parámetro que prácticamente no es afectado por la variabilidad intrasujeto, fue de 1761 kcal, valor próximo al observado en este estudio. Datos obtenidos mediante cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos y provenientes de contextos geográficos como Canarias (16), Rio de Janeiro (6) y México (17), refieren valores de ingesta energética superiores a la observada en este trabajo, con cifras que varían de 2273 kcal en las adolescentes mexicanas (17) a 3424 kcal en gestantes brasileras (6).

En relación al consumo estimado de macronutrientes, el aporte medio de carbohidratos osciló entre los 255 gramos a los 264 gramos al inicio y al final de la gestación respectivamente. Estos datos son similares a los observados por Tijerina Saenz en embarazadas del noroeste de México (18), superiores a los referidos por Irlles Rocamora en gestantes de Sevilla (19) y considerablemente inferiores a los reportados por Sacco *et al.* en Perú (15), por Castro *et al.* en Brasil (6), y por Ortiz-Andrellucchi *et al.* en Canarias, quienes refieren consumos diarios superiores a

los 310 gramos (16). Estas variaciones pueden deberse no solo a factores culturales que influyen en la selección y el consumo alimentario, sino también a las diferencias metodológicas empleadas para estimar el aporte de nutrientes. El consumo estimado de proteínas fue de 74 a 77 gramos diarios, mostrando una adecuación a la cifra de ingesta recomendada en el 86% de las mujeres al inicio de la gestación y en el 93% al final del embarazo. La ingesta de fibra fue notablemente baja y deficiente en la casi totalidad de las mujeres, datos coincidentes con la mayoría de los estudios, que identifican a este componente de la alimentación como habitualmente crítico. Buss *et al.* destacan que en Brasil, las mujeres embarazadas no cubren la ingesta recomendada de fibra, debido a que en la mayoría de ellas el consumo de cereales integrales es nulo o muy bajo, especialmente en aquellas que no reciben orientación nutricional durante el embarazo (20). Características similares presenta la selección de alimentos en las mujeres argentinas cuyo patrón alimentario es poco variado y no incluye en forma habitual las cantidades consideradas óptimas de frutas, verduras y gramos enteros (8).

El hierro es uno de los micronutrientes cuya ingesta recomendada durante la gestación difícilmente puede ser cubierta por el aporte dietético debido a las altas demandas que impone el embarazo, que se traducen en un franco aumento de los requerimientos. En este grupo de mujeres, el consumo del oligoelemento estimado a partir de los alimentos fue muy bajo, por lo que el 97% no alcanzó la ingesta recomendada, esos datos son coincidentes a los reportados en otros trabajos de la región, lo que refuerza la necesidad de implementar medidas rutinarias de suplementación para garantizar la cobertura de las necesidades diarias (7,16,19,21, 22). Contrariamente a lo observado con el hierro, la ingesta de zinc fue satisfactoria y al igual que los hallazgos de Dos Santos *et al.* en Brasil, cerca del

70% de las mujeres lograron alcanzar las ingestas recomendadas (7). Estos valores contrastan con los referidos por Sacco *et al.* en gestantes de Perú, quienes revelan una ingesta deficiente en zinc en el 88% de un grupo de embarazadas residentes en Lima (15). Las carnes, alimentos fuentes por excelencia de zinc, tienen un fuerte peso en el patrón alimentario de la población argentina y constituyeron el principal aporte del micronutriente en este grupo de gestantes. Por otro lado, la provisión de leche que reciben las gestantes asistidas en el sector público y que se encuentra enriquecida con zinc, hierro y vitamina C contribuyó en la cobertura del oligoelemento.

El calcio aparece como un nutriente cuya deficiencia es frecuente, esta cohorte de gestantes argentinas presentaron al inicio de la gestación una elevada inadecuación, con una ingesta deficiente en más del 75% del grupo. Datos similares son reportados por otros estudios locales (23) y por investigaciones procedentes de América Latina que coinciden en señalar al calcio como un nutriente crítico y habitualmente deficiente en la alimentación durante el embarazo (7,15,22,24). Los reportes que provienen de España, revelan otro perfil epidemiológico, donde las embarazadas logran una mejor adecuación en la ingesta diaria y mantienen consumos de calcio aun superiores a las recomendaciones (16,19).

El aporte vitamínico de la alimentación de este grupo de mujeres reflejó una probabilidad de consumo deficiente de vitaminas A, C, niacina, tiamina y folatos en más del 30% de las gestantes, consecuencia de una alimentación que mantiene un patrón poco variado en la selección de los alimentos de consumo habitual y que es descrito muy frecuentemente como característico de las embarazadas de la región. En el caso particular de los folatos, el suplemento de ácido fólico provisto durante el control prenatal posibilitaría una mejora en la cobertura del nutriente. Estudios que han evaluado mediante el Índice de

alimentación saludable la dieta en embarazadas latinoamericanas o españolas coinciden en señalar la poca variedad de la alimentación y el bajo aporte de frutas y verduras, fuentes de vitaminas, como uno de los aspectos que requieren atención y que deben ser incluidos en los componentes de educación alimentaria destinados a mejorar la alimentación de la embarazadas (16,19,25).

Un hallazgo de interés observado en este estudio es el incremento en las ingestas de nutrientes en la segunda mitad del embarazo, que se traduce en una menor prevalencia de inadecuación en prácticamente todos los nutrientes evaluados, coincidentemente con lo observado en otros trabajos similares (15). Esto señala que las mujeres, aun sin recibir educación alimentaria por parte del equipo de salud valoran la importancia que tiene la alimentación durante el curso del embarazo y realizan mejoras en la selección de los alimentos. Este comportamiento también ha sido descrito por otros autores, Da Mota Santana *et al.* observaron que en una cohorte de embarazadas de Bahía, Brasil, algunos grupos de alimentos considerados poco saludables como el café, los ricos en grasas y azúcares, los dulces y las frituras presentaron un notable mayor consumo en los primeros meses del embarazo, mientras que las frutas, que se consideran saludables, tuvieron una menor ingesta en el primer trimestre, y aumentaron posteriormente (26). Los datos que provienen del proyecto VIVA en el que evaluó la ingesta en una cohorte de 1543 gestantes de Massachusetts, USA, revelan que los alimentos y nutrientes cuya ingesta media global aumentó más de 5% del primer al segundo trimestre fueron los productos lácteos, las carnes procesadas, las grasas saturadas y la vitamina D, en tanto que la ingesta de bebidas con cafeína y las bebidas alcohólicas disminuyeron más del 5% (27).

Este trabajo presenta por primera vez cifras sobre la estimación de la variabilidad intraindividual en el consumo de nutrientes en un

grupo de gestantes argentinas. El componente de varianza intrapersonal representa el porcentaje de la varianza total que es explicado por la variación diaria en la ingesta, un valor elevado de esta varianza significa que la diferencia en la cantidad de un nutriente consumido entre un día y el siguiente es alta. Este componente ha sido identificado como la principal fuente de variación de la ingesta de nutrientes y varía según la población, el grupo de edad y el sexo (28). No obstante a esta esperada diversidad, los datos obtenidos en este trabajo sobre la variabilidad intraindividual coinciden con los reportados por otros estudios, señalando a las vitaminas A y C como micronutrientes que presentan una elevada variabilidad (28,29) lo que supone que para poder estimar con mayor certeza la ingesta habitual, son necesarios registros de varios días de consumo (30). Debido al mayor costo que este tipo de metodología supone, es frecuente que muchas veces se utilice un solo recordatorio para describir la ingesta de nutrientes en subgrupos de población, en dichos casos la posibilidad de usar una estimación externa de la variabilidad intrasujeto es una alternativa que permite lograr una mejor aproximación a la ingesta habitual. Para poder estimar los valores de ingesta ajustada empleando el programa PC-SIDE se requieren los valores de la variabilidad intraindividual y del cuarto momento, que representa a la kurtosis de la distribución, cuando no se dispone de dobles recordatorios. Los datos obtenidos de estos valores para los nutrientes evaluados en este estudio se presentan en la tabla 3 y pueden por lo tanto utilizarse para estimar con mayor precisión la ingesta de energía y de nutrientes en una población similar de la que solo se dispone de un solo recordatorio de 24 horas para cada gestante.

## CONCLUSIONES

El perfil alimentario que caracterizó la ingesta de nutrientes de esta cohorte de mujeres argentinas

revela que si bien los consumos se incrementan hacia el final del embarazo, la probabilidad de ingestas deficientes especialmente de hierro, calcio y fibra merecen atención por parte del equipo de salud y justifican la implementación de medidas de suplementación y de educación alimentaria tendientes a mejorar la calidad de la alimentación en este momento de gran vulnerabilidad nutricional en el ciclo vital de la mujer. El embarazo es considerado un momento propicio para la enseñanza, debido a que las mujeres se encuentran motivadas a realizar cambios en sus estilos de vida, especialmente en sus elecciones alimentarias, ya que reconocen los efectos que tienen en la salud del bebé. Los resultados de este trabajo que dan cuentas de modificaciones espontáneas en el consumo de alimentos hacia el final del embarazo, que mejoran la adecuación en la ingesta de nutrientes, refuerzan la necesidad de considerar al control prenatal como una valiosa oportunidad para acompañar y guiar a las futuras madres en la adquisición de hábitos alimentarios saludables que repercutirán en la salud de las generaciones futuras.

### CONFLICTO DE INTERESES

El trabajo fue parcialmente financiado por el Ministerio de Salud de la República Argentina (Beca Carrillo-Oñativia).

### REFERENCIAS

- Gernand AD, Schulze KJ, Stewart CP, West KP Jr, Christian P. Micronutrient deficiencies in pregnancy worldwide: health effects and prevention. *Nat Rev Endocrinol.* 2016;12(5):274-89
- Lopez-Jaramillo P, Gomez-Arbelaes D, Sotomayor-Rubio A, Mantilla-Garcia D, Lopez-Lopez J. Maternal undernutrition and cardiometabolic disease: a Latin American perspective. *BMC Med.* 2015; 2:13-41
- Okubo H, Crozier SR, Harvey NC, Godfrey KM, Inskip HM, Cooper C, Robinson SM. Maternal dietary glycemic index and glycemic load in early pregnancy are associated with offspring adiposity in childhood: the Southampton Women's Survey. *Am J Clin Nutr.* 2014;100(2):676-83
- Horton DK, Adetona O, Aguilar-Villalobos M, Cassidy BE, Pfeiffer CM, Schleicher RL, Caldwell KL, Needham LL, Rathbun SL, Vena JE, Naeher LP. Changes in the concentrations of biochemical indicators of diet and nutritional status of pregnant women across pregnancy trimesters in Trujillo, Peru, 2004-2005. *Nutr J.* 2013; 11;12:80.
- Da Mota Santana J, Alves de Oliveira Queiroz V, Monteiro Brito S, Barbosa Dos Santos D, Marlucia Oliveira Assis A. Food consumption patterns during pregnancy: a longitudinal study in a region of the north east of Brazil. *Nutr Hosp.* 2015 ;32(1):130-8
- Castro PS, Castro MB, Kac G. Adherence to dietary recommendations by the Institute of Medicine and the effect on body weight during pregnancy. *Cad Saude Publica.* 2013;29(7):1311-21.
- Dos Santos Q, Sichieri R, Marchioni DM, Verly Junior E. Brazilian pregnant and lactating women do not change their food intake to meet nutritional goals. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2014;(2):14-186
- Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Documento de Resultados. Buenos Aires, Argentina. 2007.
- Vázquez M, Witriw A. Modelos Visuales de alimentos y tablas de relación peso-volumen. Buenos Aires: Vázquez Witriw Ed. 1997.
- ARGENFOODS. Tabla de Composición de Alimentos. Disponible en: <http://www.argenfoods.unlu.edu.ar/> (accedido en 10 marzo 2017)
- USDA Department of Agriculture. Composition of food, raw processed and prepared. Agriculture Hand book Nro 8-15. Disponible en: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list> (accedido en 10 marzo 2017)
- Souci S, Fachmann W, Kraut H. Die Zusammensetzung Der Lebensmittel Nahrwert. Tabellen. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft MBH 1979 Stuttgart.
- Guenther PM, Kott PS, Carriquiry AL.

- Development of an approach for estimating usual nutrient intake distributions at the population level. *J Nutr* 1997;127:1106-12
14. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board Dietary Reference Intakes: The essential guide to nutrient requirements. Washington, DC. National Academies Press, 2006.
  15. Sacco LM, Caulfield LE, Zavaleta N, Retamozo L. Dietary pattern and usual nutrient intakes of Peruvian women during pregnancy. *Eur J Clin Nutr*. 2003 ;57(11):1492-7.
  16. Ortiz-Andrellucchi A, Sánchez-Villegas A, Ramírez-García O, Serra-Majem L. Calidad nutricional de la dieta en gestantes sanas de Canarias *Med Clin (Barc)*. 2009 ;133(16):615-21.
  17. Herrera-Suárez CC, Vásquez-Garibay EM, Romero-Velarde E, Romo-Huerta HP, García-De Alba JE, Troyo-Sanromán R. Hábitos de alimentación y factores culturales en adolescentes embarazadas. *Arch Latinoam Nut*. 2008; 58(1):19-26
  18. Tijerina A, Ramírez E, Meneses VM, Martínez NE. Ingesta energética y de macronutrientes en mujeres embarazadas en el noreste de México. *Arch Latinoam Nutr*. 2014; 64(3): 174-81.
  19. Irlés Rocamora JA, Iglesias Bravo EM, Avilés Mejías S, Bernal López E, de Valle Galindo PB, Moriones López L, Maetzu Aznar A, Mingo Canal D. Valor nutricional de la dieta en embarazadas sanas. Resultados de una encuesta dietética en gestantes *Nutr Hosp*. 2003;18(5):248-52.
  20. Buss C, Nunes MA, Camey S, Manzolli P, Soares RM, Drehmer M, Giacomello A, Duncan BB, Schmidt MI. Dietary fibre intake of pregnant women attending general practices in southern Brazil--the ECCAGE Study. *Public Health Nutr*. 2009;12(9):1392-8
  21. Manjarrés LM, Díaz A, Carriquiry A. Asociación entre la ingesta de nutrientes hematopoyéticos y el origen nutricional de la anemia en mujeres en edad fértil en Colombia. *Rev Pan Salud Publica* 2012;31(1):68-73
  22. Santos de León C, Henriquez Pérez G, de Paoli IR, Azuaje Sánchez, Adecuación de nutrientes en gestantes y su relación con el peso del recién nacido. *An Venez Nutr* 2003; 16(2), 68-77
  23. Cormick G, Zhang NN, Andrade SP, Quiroga MJ, Di Marco I, Porta A, Althabe F, Belizán JM. Gaps between calcium recommendations to prevent pre-eclampsia and current intakes in one hospital in Argentina. *BMC Res Notes*. 2014;7:920.
  24. Gomes CB, Malta MB, Corrente JE, Benício MH, Carvalhaes MA. High prevalence of inadequate calcium and vitamin D dietary intake in two cohorts of pregnant women. *Cad Saude Publica*. 2016; 32(12):e00127815
  25. Pereyra I, Erazo B. Evaluación de la alimentación en mujeres atendidas por el Sistema de Salud Público chileno: *Arch Latinoam Nut* 2011;61(3):254-261
  26. Da Mota Santana J, Alves de Oliveira Queiroz V, Monteiro Brito S, Barbosa Dos Santos D, Marlucia Oliveira Assis A. Food consumption patterns during pregnancy: a longitudinal study in a region of the north east of Brazil. *Nutr Hosp*. 2015;32(1):130-8.
  27. Rifas-Shiman SL, Rich-Edwards JW, Willett WC, Kleinman KP, Oken E, Gillman MW. Changes in dietary intake from the first to the second trimester of pregnancy. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2006;20(1):35-42.
  28. Verly Junior E, Cesar CL, Fisberg RM, Marchioni DM. Within-person variance of the energy and nutrient intake in adolescents: data adjustment in epidemiological studies. *Rev Bras Epidemiol*. 2013;16(1):170-7.
  29. Persson V, Winkvist A, Ninuk T, Hartini S, Greiner T, Hakimi M, Stenlund H. Variability in nutrient intakes among pregnant women in Indonesia: implications for the design of epidemiological studies using the 24-h recall method. *J Nutr*. 2001;131(2):325-30.
  30. Nyambose J, Koski KG, Tucker KL. High intra/interindividual variance ratios for energy and nutrient intakes of pregnant women in rural Malawi show that many days are required to estimate usual intake. *J Nutr*. 2002;132(6):1313-8.

Recibido: 05-07-2018  
Aceptado: 25-09-2018