

# Determinación de ingesta de leche materna y evaluación nutricional en infantes alimentados con lactancia materna exclusiva

## Breast milk intake and nutritional assessment of exclusively breastfed infants

Nápoli, Cristian Damián<sup>1</sup>; Vidueiros, Silvina Mariela<sup>1</sup>; Possidoni, Cristina<sup>2</sup>; Giordanengo, Sergio<sup>2</sup>; Pallaro, Anabel<sup>1</sup>

1 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Nutrición.

2 Hospital Sagrado Corazón de Jesús de Basavilbaso, Provincia de Entre Ríos.

Recibido: 9/mayo/2019. Aceptado: 30/junio/2019.

### RESUMEN

**Introducción:** La OMS recomienda lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida del niño. Siendo la leche materna la principal fuente de energía y nutrientes, la manera apropiada de asegurar la cobertura de los requerimientos nutricionales es a través de la adecuada ingesta de leche materna.

**Objetivo:** Determinar la ingesta de leche materna por la técnica de dilución isotópica de dosis a la madre y evaluar la adecuación nutricional de infantes con lactancia exclusiva.

**Material y Métodos:** Estudio descriptivo que evaluó un grupo de pares madre-lactante durante 14 días. Se midió peso corporal y talla de la madre y calculó el índice de masa corporal y porcentaje de sobrepeso. Se determinó peso corporal y longitud del lactante y calculó Z-score de peso/edad, longitud/edad, peso/longitud e IMC/edad. La determinación de la ingesta de leche materna se evaluó administrando por vía oral una dosis de 30 g de agua deuterada a la madre y recolectando muestras de saliva del par en seis días postdosis. A partir de la misma, se calculó la ingesta y el porcentaje de cobertura de energía y proteínas de los infantes.

**Resultados:** Se evaluaron 13 pares madre-lactante a los 3,7±0,8 meses de edad. Los índices antropométricos de los

lactantes se encontraron normales. 43% de las madres presentó sobrepeso. La ingesta de leche materna fue 929,4±191,8 mL/día. El porcentaje de adecuación energética y proteica de los lactantes fue 115,1±19,6 y 102,2±17,1, respectivamente. Asimismo, independientemente de la ingesta, el Z-score de IMC/edad de los lactantes se encontró entre ±2 desvíos estándar.

**Conclusiones:** La ingesta de leche materna fue suficiente para cubrir los requerimientos nutricionales de los infantes con lactancia exclusiva y asegurar su crecimiento normal en este período. La ingesta de leche materna, la ingesta energética y de macronutrientes fueron similares a los de otros estudios.

### PALABRAS CLAVES

Dilución isotópica con deuterio, ingesta de leche materna, lactancia materna, adecuación nutricional.

### ABSTRACT

**Introduction:** WHO recommends exclusive breastfeeding during the first six months of infant' life. As breast milk is the main source of energy and nutrients, the right intake of breast milk is the most appropriate way to ensure adequacy of nutritional requirements.

**Aim:** To assess breast milk intake by the dose to the mother deuterium oxide turnover method and evaluate the nutritional adequacy of exclusive breastfed infants.

**Material and Methods:** A descriptive study was designed in a group of mother-infant pairs evaluated for 14 days.

**Correspondencia:**  
Anabel Pallaro  
apallaro@ffyb.uba.ar

Maternal body weight and height were measured and body mass index and the percentage of overweight were calculated. Infants' body weight and length were measured and Z-score of weight/age, length/age, weight/length and BMI/age were calculated. The breast milk intake was evaluated by the oral administration of a 30 g of deuterated water to the mother and collection of saliva samples of the pairs in six days postdosis. The intake of energy and macronutrients and the adequacy of the energy and protein requirements of the infants were calculated.

**Results:** 13 mother-infant pairs were evaluated at  $3,7 \pm 0,8$  months old. The anthropometric indexes of all infants were normal. 43% of the mothers were overweight. Breast milk intake was  $929,4 \pm 191,8$  mL/day. The percentage of energy and protein adequacy of the infants were  $115,1 \pm 19,6$  and  $102,2 \pm 17,1$ , respectively. Also, regardless of the volume of breast milk intake, the Z-score of BMI/age of the infants was between  $\pm 2$  standard deviations.

**Conclusions:** The breast milk intake, measured by the dose to the mother deuterium oxide turnover method, was sufficient to meet the nutritional requirements of the exclusively breastfed infants and achieve their normal growth. The breast milk intake as well as the energy and macronutrient intakes of this group of infants were similar to those reported in other studies.

## KEY WORDS

Deuterium-oxide turnover method, breastfeeding, human milk intake, nutritional adequacy.

## ABREVIATURAS

ACT: Agua corporal total de la madre.

DMDOT: método de dilución isotópica con deuterio de dosis a la madre (del inglés dose to the mother deuterium oxide turnover method).

E: Edad.

Fd: Ingesta de agua proveniente de otras fuentes.

FTIR: Espectrómetro infrarrojo con Transformada de Fourier.

FAO: Food and Agriculture Organization.

IMC: Índice de Masa Corporal.

ILM: Ingesta de leche materna.

L: Longitud.

LME: Lactancia materna exclusiva.

MCLG: Masa corporal libre de grasa.

MG: Masa grasa.

MRC: Medical Research Council.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

P: Peso.

ppm: partes por millón.

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud recomienda iniciar la lactancia materna exclusiva (LME) a partir de la primera hora de vida del recién nacido, y mantenerla como única forma de alimentación durante los primeros seis meses de vida para lograr óptimo crecimiento, desarrollo y estado de salud. Asimismo, aconseja incorporar alimentación complementaria adecuada y segura, con el fin de satisfacer los requerimientos nutricionales del lactante y además, continuar con la lactancia materna hasta los 2 años de vida. La LME consiste en alimentar al lactante únicamente con leche materna sin recibir otros líquidos ni sólidos, ni siquiera agua, exceptuando la administración de soluciones de rehidratación oral o de vitaminas, minerales o medicamentos en forma de gotas o jarabes<sup>1</sup>.

La LME en los primeros seis meses aporta beneficios tanto al lactante como a la madre. El inicio temprano de la lactancia materna protege al recién nacido de las infecciones y reduce la mortalidad neonatal frente a infecciones respiratorias, gastrointestinales y diarreas, debido al contenido de lactoferrina, lisozima, anticuerpos, células inmunes y otros compuestos biológicamente activos. Además, distintos metaanálisis indican que la lactancia materna reduce la prevalencia de obesidad y diabetes tipo 2<sup>2-5</sup>, por lo cual tendría un rol protector en el desarrollo de enfermedades crónicas en la edad adulta; inclusive se ha sugerido que estos desenlaces en el futuro podrían asociarse a mecanismos epigenéticos modulados por la lactancia materna<sup>6</sup>. Asimismo, la lactancia materna se ha asociado a la reducción de cáncer de mama y ovarios de la madre<sup>2,7</sup>. Pese a todo ello, la LME sigue siendo baja a nivel global y aún en países de ingresos medios y bajos, donde la LME sería mayor, solamente 37% de los infantes menores de 6 meses son amamantados exclusivamente<sup>2,5</sup>.

En Argentina, la recomendación del Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Nación en relación a la alimentación de menores de dos años es la práctica de LME hasta el sexto mes con introducción oportuna de alimentación complementaria a partir de los 180 días de vida cumplidos, sin interrupción de la lactancia materna hasta por lo menos los dos años del niño, para garantizar el máximo de beneficios a la salud<sup>8</sup>. Esto está en concordancia con las recomendaciones de la OMS y la Organización Panamericana de la Salud, a las que también adhiere la Sociedad Argentina de Pediatría. De acuerdo con el último estudio de Situación de Lactancia Materna en el país, el 58% de los bebés de 2 meses reciben LME, proporción que disminuye al 51% al cuarto mes y al 42% a los 6 meses de edad<sup>9</sup>.

La leche materna es la principal fuente de energía y nutrientes para los lactantes menores de 6 meses, así como

también aporta más de la mitad de las necesidades energéticas en niños entre 6 y 12 meses, y un tercio entre los 12 y los 24 meses. Por lo tanto, la manera apropiada de asegurar la cobertura de los requerimientos nutricionales de los infantes, sobre todo aquellos menores de seis meses, es a través de la adecuada ingesta de leche materna (ILM). Entre los métodos para conocer la ILM, se encuentra el test weighing que consiste en pesar al lactante antes y después de cada amamantamiento. Este método puede no reflejar lo que se ha ingerido y ser susceptible de errores como sutiles variaciones de peso influenciadas por la excreción de orina y heces, pérdidas insensibles de agua, errores metodológicos como oscilaciones de la balanza o incapacidad de la misma para detectar pequeños cambios y, además, las mediciones nocturnas son difíciles de incorporar en el estudio, así como el comportamiento de las madres y los infantes puede afectarse por el procedimiento de la prueba<sup>10-12</sup>. Sin embargo, existen metodologías basadas en técnicas nucleares inocuas que utilizan isótopos estables que permiten conocer la ILM de manera más fiable. Los isótopos estables son átomos de un mismo elemento químico que difieren en el número de neutrones y se hallan presentes en la naturaleza con distinta abundancia. Uno de los isótopos más empleados es el deuterio, un isótopo estable del hidrógeno que es suministrado en forma oral como óxido de deuterio o agua deuterada y que se distribuye a través del agua corporal en cuestión de horas, metabolizándose en el organismo por la misma vía que el agua. El método de dilución isotópica con deuterio de dosis a la madre (DMDOT), que fue descrito por Coward y col en 1982, permite determinar la ILM y el agua proveniente de otras fuentes distintas a la leche materna, basándose en un modelo de dos compartimentos, siendo estos parámetros biomarcadores que permiten identificar con mayor exactitud la LME<sup>13,14</sup>. Hasta el presente, no se había realizado la determinación de ILM por DMDOT en nuestro país, por lo cual, recientemente, hemos puesto a punto este método en nuestro laboratorio<sup>15,16</sup>, y en una primera etapa, lo hemos aplicado en la evaluación de lactantes amamantados durante los primeros meses de vida.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la ingesta de leche materna por la técnica de dilución isotópica de dosis a la madre y evaluar la adecuación nutricional de infantes con lactancia materna exclusiva.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Sujetos

Se diseñó un estudio descriptivo en el cual fueron evaluados durante dos semanas pares madre-lactante que se reclutaron en los centros de atención primaria de la salud asociados al Hospital Sagrado Corazón de Jesús de la ciudad de Basavilbaso, provincia de Entre Ríos. La incorporación al estudio fue voluntaria y se realizó una vez que éste le fue explicado a la madre en detalle y con la posterior firma del con-

sentimiento informado. El mismo fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires.

Los criterios de inclusión de la madre fueron que estuviera amamantando al momento de la evaluación, que tuviera entre 18 y 40 años de edad y haber tenido un feto único. Como criterios de exclusión se consideró la presencia de embarazos múltiples, enfermedad de la tiroides, diabetes en el embarazo, enfermedad renal, hipertensión arterial en el embarazo, fumar actualmente, que estuviera recibiendo medicina por depresión después del parto, cambio de residencia programada y que su bebé fuera amamantado por una nodriza.

En el caso de los lactantes, los criterios de inclusión fueron ser clínicamente sano al momento de la evaluación, de tres meses de vida aproximadamente, con peso al nacer entre 2500 g y 4000 g, nacidos a término y que, según un cuestionario realizado a la madre para indagar las prácticas de alimentación del niño desde el momento del nacimiento, recibiera LME en el momento de la evaluación. Para ello, este cuestionario indagó sobre alimentos y/o líquidos recibidos por el infante y momento de introducción de alimentación complementaria. Los criterios de exclusión del niño fueron que presentara retraso de crecimiento intrauterino, malformación congénita, síndrome de Down y Z score de peso/talla menor a -2 DS.

### Evaluación de mediciones antropométricas

En la madre, se midió el peso corporal (kg), usando la mínima cantidad de ropa, utilizando una báscula de piso digital SECA 869, y la talla (m) mediante un estadiómetro portátil SECA 217; posteriormente se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC; kg/m<sup>2</sup>), considerando sobrepeso cuando IMC  $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup> y obesidad cuando IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>. En el lactante, se midió el peso corporal (kg) al inicio y al final del estudio, empleando una balanza electrónica SECA 354, y la longitud (cm) usándose un infantómetro SECA 416; a partir de estos datos se calculó el promedio de Z-score de los índices peso/edad (P/E), longitud/edad (L/E), peso/longitud (P/L) e IMC/edad (IMC/E) a través del programa OMS Anthro versión 3.2.2, de acuerdo a las referencias de crecimiento de la OMS; desviaciones estándar entre  $\pm$  2 fueron definidas como adecuadas<sup>17</sup>.

### Determinación del volumen de leche materna ingerida

La determinación del volumen de leche materna ingerida por el lactante se evaluó por un periodo de 14 días utilizando DMDOT, para lo cual se administró a la madre por vía oral una dosis de 30 g de agua deuterada (99,8 % de pureza, Sercon Limited, Reino Unido), previamente pesados con una exactitud de 0,0001 g en balanza analítica (Denver Instrument, Nueva York, EE.UU.). Luego se colectaron muestras de saliva

(2 mL) de la madre y del lactante usando pequeñas piezas de algodón los días 1, 2, 3, 4, 13 y 14 después de la toma de la dosis por la madre, para seguir la desaparición del agua deuterada del compartimento acuoso de la madre y la consecuente aparición en el compartimento acuoso del lactante durante ese lapso de tiempo. Previa a la toma de la dosis de agua deuterada, se recogió una muestra de saliva basal de la madre y el lactante, para la determinación de deuterio basal que los individuos poseen naturalmente, el cual fue descontado<sup>16,18-20</sup>. El enriquecimiento de deuterio en las muestras de saliva se determinó a través de un espectrómetro infrarrojo con Transformada de Fourier FTIR Shimadzu IRAffinity-1, perteneciente a la Cátedra de Nutrición de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires<sup>16</sup>. La magnitud de la respuesta obtenida por el espectrómetro FTIR fue transformada en partes por millón (ppm) a través del software Isotope desarrollado por el Medical Research Council (MRC; Human Nutrition Research, Cambridge, Reino Unido). Se generó una curva de enriquecimiento de deuterio de la madre y el lactante, a partir de la cual se determinó la ingesta de leche materna y la ingesta de agua proveniente de otras fuentes (Fd) mediante un algoritmo en hoja de cálculo de Microsoft Excel<sup>16,18-20</sup>. Tanto ILM como Fd fueron expresadas en mL/día.

### **Estimación de la adecuación nutricional del lactante**

Se calculó la ingesta promedio de energía y macronutrientes y el correspondiente porcentaje de cobertura de los requerimientos de energía y proteínas durante el período estudiado. Para ello, se consideró el volumen de leche materna obtenida por DMDOT y la composición nutricional de la leche materna según OMS, que es 0,68 kcal/g, 9 g proteínas/L, 32 g lípidos/L y 67 g hidratos de carbono/L<sup>21</sup>. El porcentaje de adecuación energética se calculó en base a los requerimientos energéticos propuestos por el documento de Food and Agriculture Organization (FAO)<sup>22</sup>, basados en la determinación del gasto energético por el método del agua doblemente marcada más el costo extra por síntesis de tejidos. En el caso del porcentaje de adecuación proteica se consideraron los requerimientos proteicos propuestos por el documento de OMS<sup>23</sup>.

### **Determinación de la composición corporal de la madre**

Adicionalmente, la técnica DMDOT permite estimar grasa corporal materna. Para ello, la misma dosis de agua deuterada administrada a la madre y utilizada para medir la ILM, permitió evaluar el agua corporal total de la madre (ACT) a través del método del intercepto mediante la aplicación del algoritmo mencionado previamente<sup>16</sup>. En el mismo, el ACT materna se calcula a partir de la intersección de la recta de regresión lineal del logaritmo natural del enriquecimiento en

deuterio de la madre con el eje de ordenadas cuando se representó gráficamente la evolución del mismo en el tiempo, y corregido por el intercambio isotópico no acuoso (4,1%)<sup>16,20</sup>. Teniendo en cuenta que la hidratación de la masa corporal libre de grasa (MCLG) de un adulto es 73,2, la MCLG (kg) es igual a ACT (kg)/0,732 y la masa grasa (MG, kg) es igual al peso corporal (kg) menos la MCLG (kg). Posteriormente, ACT, MCLG y MG se expresaron como porcentaje del peso corporal. El valor sugerido del porcentaje de MG en mujeres es de 30%<sup>24</sup>.

### **Análisis estadístico**

Se realizó un análisis estadístico descriptivo expresándose las variables continuas como media, desvío estándar, mínimos y máximos, según corresponda. Además, se analizaron las asociaciones entre variables usando el coeficiente de correlación *r* de Pearson. El análisis se efectuó con el programa estadístico GraphPad Instat 3.

## **RESULTADOS**

Un total de 13 pares madre-lactante fueron evaluados, siendo la edad de los lactantes de  $3,7 \pm 0,8$  meses y la edad materna de  $29,6 \pm 5,5$  años. El peso promedio de los lactantes al nacimiento fue de  $3,4 \pm 0,5$  kg. La relación de género fue 8 mujeres y 5 varones. Las madres tuvieron distintos niveles de escolarización, habiendo cursado educación básica y media 61,5% y universitaria/terciaria 38,5%; solamente trabajaban 38,5% de las mismas. Al inicio del estudio, todas las madres refirieron que sus hijos recibían LME en el momento de la evaluación, lo cual era un criterio de inclusión.

En la Tabla 1 se presentan las características antropométricas de los pares madre-lactante y la composición corporal de la madre e ingesta de leche materna obtenida por DMDOT. 43 % de las madres presentó IMC entre 25 y 30 kg/m<sup>2</sup>, compatible con un estado de sobrepeso. El porcentaje promedio de la MG fue de 33,9, con un rango entre 16,5 y 47,3, lo que implica que 69 % de las madres presentó un porcentaje de MG superior al valor sugerido. Los índices P/E, L/E, P/L y IMC/E de todos los lactantes, expresados como Z-score, se encontraron en el rango de la normalidad, según criterios OMS.

Por otra parte, el promedio de ingesta de leche materna fue de 929,4 mL encontrándose entre 600 mL y 1255 mL, mientras que la ingesta promedio de agua proveniente de otras fuentes (Fd) fue de 26,5 mL con un máximo de 93 mL. La ILM se asoció negativamente con Fd ( $r = -0,5933$ ;  $p \leq 0,05$ ). No se encontró asociación significativa entre la ingesta de leche materna y el IMC o la grasa corporal materna.

En la Tabla 2 se presenta la ingesta diaria de energía y macronutrientes y el porcentaje de adecuación energética y proteica de los lactantes. Como se observa, el porcentaje de adecuación energética fue de  $115,1 \pm 19,6$  (81,4 - 146,9)

**Tabla 1.** Características antropométricas de los pares madre-lactante y composición corporal de la madre e ingesta de leche materna obtenida por DMDOT\*.

	MADRE	LACTANTE
Peso 0 (kg)	62,0 ± 9,3	6,61 ± 0,76
Peso 14 (kg)	-	7,05 ± 0,75
Variación de peso (kg)	-	0,44 ± 0,20
Talla 0 (cm)	160,1 ± 7,3	61,92 ± 2,30
Talla 14 (cm)	-	63,43 ± 2,12
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,2 ± 2,5	17,3 ± 1,7
Z-score P/E	-	0,2 ± 0,8
Z-score L/E	-	0,0 ± 1,0
Z-score P/T	-	0,3 ± 1,2
Z-score IMC/E	-	0,3 ± 1,1
ACT %	48,6 ± 5,8	-
MCLG %	66,4 ± 7,9	-
MG %	33,9 ± 8,4	-
ILM (mL/día)	-	929,4 ± 191,8
Fd (mL/día)	-	25,2 ± 29,5

\* DMDOT: Técnica de dilución isotópica de deuterio de dosis a la madre. Peso 0 = Peso al inicio del estudio. Peso 14 = Peso del día 14 del estudio. Talla 0 = Talla al inicio del estudio. Talla 14 = Talla del día 14 del estudio. ACT % = Porcentaje del agua corporal total. MCLG % = Porcentaje de la masa corporal libre de grasa. MG % = Porcentaje de la masa grasa. ILM = Ingesta de leche materna Fd = ingesta de agua proveniente de otras fuentes distintas a la leche materna.

**Tabla 2.** Ingesta diaria de energía y macronutrientes y adecuación nutricional de los lactantes.

	Ingesta *	Adecuación nutricional (%)
Energía	622,7 ± 128,5	115,1 ± 19,6
Proteínas	8,4 ± 1,7	102,2 ± 17,1
Lípidos	27,7 ± 6,1	-
Hidratos de carbono	62,3 ± 12,8	-

\* Energía (kcal/día), Proteínas (g/día), Lípidos (g/día) e Hidratos de carbono (g/día).

mientras que el de adecuación proteica fue de 102,2 ± 17,1 (75,5 - 127,5). Al expresar la ingesta de macronutrientes por kg de peso corporal y por día, los infantes ingirieron 91,4 ± 17,3 kcal, 1,23 ± 0,23 g de proteínas, 4,4 ± 0,8 g de lípidos y 9,1 ± 1,7 g de hidratos de carbono.

En la Figura 1A y 1B se puede observar que, como era de esperar, al aumentar la ingesta de leche materna, el porcentaje de cobertura del requerimiento energético y proteico fue mayor ( $r = 0,8299$ ;  $p \leq 0,0004$  y  $r = 0,8798$ ;  $p \leq 0,0001$ , respectivamente). Todos los infantes alimentados exclusivamente con leche materna cubrieron más del 80% del requerimiento energético y tuvieron un aumento de peso promedio de 0,44 kg durante el período evaluado. Asimismo, independientemente de la ingesta de leche materna, el Z-score de IMC/Edad de todos los lactantes se encontró entre -2 y +2 desvíos estándar (Figura 1C).

## DISCUSIÓN

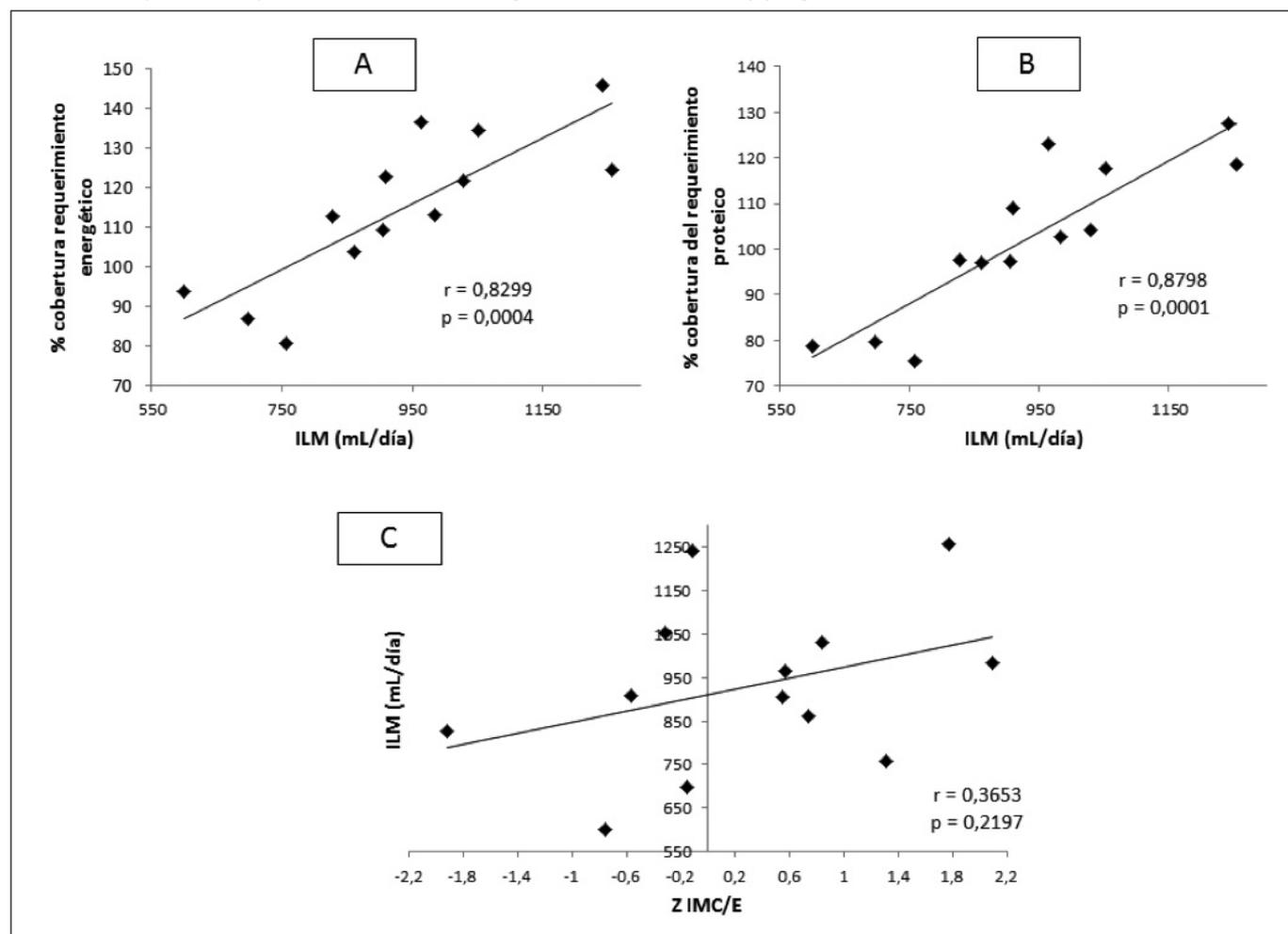
La técnica de dilución con deuterio de dosis a la madre es un método de referencia para determinar en forma precisa el volumen de leche ingerida por el lactante. En este estudio se evaluó la ingesta de leche materna en un grupo de pares madre lactante, cuyas madres reportaron alimentar a sus hijos de manera exclusiva con leche humana, con la finalidad de analizar la adecuación de sus requerimientos nutricionales.

La ingesta de leche materna observada en el presente trabajo fue similar al encontrado en un estudio reciente realizado en pares madre - lactante de Bolivia alimentados con lactancia materna exclusiva (888,0 ± 149,6 mL/día)<sup>19</sup>. Asimismo, la ILM se encontró en los valores más altos del estudio de doce países (Bangladesh, Brasil, Chile, Kenia, Malawi, México, Papua Nueva Guinea, Senegal, Gambia, USA, UK y Zambia), el que reportó un volumen promedio ingerido de 0,82 kg/día (IC 95% = 0,74 - 0,91) en infantes entre los tres a cuatro meses de edad que recibían lactancia materna predominante, usando la misma metodología<sup>12</sup>.

Con respecto a la ingesta de agua de otras fuentes (Fd), información que también aporta la técnica, ésta permitiría categorizar la lactancia materna en exclusiva o no exclusiva. Recientemente se ha reportado que un valor de Fd menor a 86,6 mL/día correspondería a LME<sup>25</sup>. En el presente estudio, sólo un par madre-lactante, en el que la madre reportó LME a través del cuestionario sobre las prácticas de alimentación del niño, presentó una ingesta de agua de otras fuentes mayor al cut-off sugerido, lo que indicaría que la lactancia pudo no ser exclusiva en este caso.

A partir de la determinación de ILM, se calculó la ingesta energética y de macronutrientes de los lactantes. Los valores obtenidos fueron similares a los reportados por otros investigadores<sup>26</sup> y comparables con las recomendaciones energéticas y proteicas de la FAO/OMS/UNU para lactantes del mismo rango etario, que van de 81 a 95 kcal/kg/día y de 1,14 a 1,36

**Figura 1.** (A) Porcentaje de cobertura del requerimiento energético en función de la ingesta de leche materna, (B) Porcentaje de cobertura del requerimiento proteico en función de la ingesta de leche materna, (C) Ingesta de leche materna en función de Z-score IMC/E.



g proteína/kg/día<sup>22,23</sup>. Cabe destacar que dichas recomendaciones internacionales fueron establecidas con la metodología del agua doblemente marcada en el caso de los requerimientos energéticos y con el método factorial, en función de las necesidades de nitrógeno para mantenimiento y crecimiento, en el caso de las proteínas. La ILM evaluada por DMDOT de este grupo de lactantes alimentados exclusivamente con leche materna fue suficiente para cubrir sus necesidades energéticas y asegurar un crecimiento normal ya que los índices antropométricos se ajustaron a los criterios OMS, tanto en aquellos niños que ingirieron más volumen de leche durante el período de estudio como aquellos cuya ingesta fue menor. Esta observación es importante ya que una preocupación usual de las madres es que el niño a esta edad se quede con apetito y no crezca o crezca poco, lo que facilita el paso a la alimentación mixta con sucedáneos de la leche materna, y por tanto, desestimulando la LME. Se ha reportado que el consumo de leche materna de los niños estaría regulado por ellos mismos dependiendo de su requerimiento energético in-

dividual y su ritmo de crecimiento<sup>27</sup>. Existiría una interacción entre el niño y la madre durante el amamantamiento, en la cual el niño pasa información de lo que necesita y su madre responde modificando la cantidad y composición de la leche materna, para lo cual estarían involucrados múltiples mecanismos, caracterizando a la leche materna como una medicina personalizada<sup>2,28</sup>. Los resultados obtenidos confirman una vez más que la leche materna de una madre sana y bien nutrida asegura los requerimientos nutricionales de los lactantes en los primeros meses de vida.

En este grupo de pares madre - lactante, no hemos observado modificaciones en la ingesta de leche materna con el sobrepeso materno, aunque es necesario profundizar este aspecto con una mayor casuística. Con respecto a la composición corporal materna, si bien hemos observado que la grasa corporal se encontraba aumentada en un alto porcentaje de las madres, éstas están transitando el período de lactancia de los primeros 6 meses, durante el cual se utiliza la

reserva grasa depositada durante el embarazo para la síntesis y secreción láctea. Similares porcentajes de grasa corporal materna se han observado en otros estudios realizados en latinoamérica<sup>20,26</sup>. Sería importante evaluar si la grasa corporal materna retorna a los valores sugeridos al finalizar el período de lactancia materna exclusiva<sup>24,29</sup>, ya que se ha descrito que las mujeres que no sostienen la lactancia materna por cierto tiempo tendrían mayores depósitos de grasa visceral y mayor riesgo de diabetes, enfermedad cardiovascular y síndrome metabólico<sup>30</sup>.

## CONCLUSIONES

En el presente trabajo, la ingesta de leche materna fue suficiente para cubrir los requerimientos nutricionales de los infantes con lactancia exclusiva y asegurar su crecimiento normal en el período evaluado. La ingesta de leche materna, la ingesta energética y de macronutrientes obtenidos fueron similares a los reportados en otros estudios. Este es el primer estudio en nuestro país que evalúa la ingesta de leche materna por el método de referencia de dilución isotópica de deuterio de dosis a la madre. El mismo contribuiría al conocimiento de la adecuación nutricional, a la categorización de la lactancia materna en exclusiva y no exclusiva y a la validación de cuestionarios de prácticas de la alimentación utilizados en las encuestas poblacionales de lactancia materna, razones por lo cual el estudio abre perspectivas de transferencia a la salud pública. A pesar que el tamaño de la muestra es pequeño, este estudio permitió aplicar la técnica en la comunidad para comenzar a indagar variables relacionadas a la alimentación y al crecimiento de los infantes con lactancia exclusiva y en un futuro compararlos con los que reciben alimentación mixta.

## FINANCIAMIENTO

Este estudio fue financiado por la Organización Internacional de Energía Atómica OIEA/ RLA 6071 y por la Programación científica de la Universidad de Buenos Aires UBACYT PB04, proyecto incorporado al Banco de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

## BIBLIOGRAFÍA

- Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 15 (8):CD003517.
- Victora CG, Bahl R, Barros AJD, França GVA, Horton S, Krasevec J, Simon Murch, et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *The Lancet Breastfeeding Series Group. Lancet* 2016; 387: 475–90.
- Giugliani ER, Horta BL, Loret de Mola C, Lisboa BO, Victora CG. Effect of breastfeeding promotion interventions on child growth: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr* 2015; 104 (467):20-9.
- Horta BL, Loret de Mola C, Victora CG. Long-term consequences of breastfeeding on cholesterol, obesity, systolic blood pressure and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr* 2015; 104 (467):30-7.
- Tirano Bernate, DC, Pinzón Espitia OL, González Rodríguez JL. Factores de riesgo y barreras de implementación de la lactancia materna: revisión de literatura. *Rev Esp Nutr Hum Diet* 2018; 22 (4):263-271
- Hartwig FP, Loret de Mola C, Davies NM, Victora CG, Relton CL. Breastfeeding effects on DNA methylation in the offspring: A systematic literature review. *PLoS One* 2017; 12(3): e0173070.
- Chowdhury R, Sinha B, Sankar MJ, et al. Breastfeeding and maternal health outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr Suppl* 2015; 104: 96–113.
- Longo, E, Albaizeta, D. Guías alimentarias para la población infantil. *Diaeta* 2006; 24 (117):28-31.
- Encuesta Nacional de Lactancia Materna (ENaLac), Ministerio de Salud. 2017. [citado: 07 may. 2019]. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/plan-reduccion-mortalidad/boletin-lactancia/noti1.php>.
- Newton ER. Lactation and breastfeeding. In: Gabbe SG, Niebyl JR, Simpson JL, et al, eds. *Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies*. 7th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2017: chap 24.
- Savenije OE, Brand PL. Accuracy and precision of test weighing to assess milk intake in newborn infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2006; 91(5): F330-2.
- Da Costa TH, Haisma H, Wells JC, Mander AP, Whitehead RG, Bluck LJ. How much human milk do infants consume? Data from 12 countries using a standardized stable isotope methodology. *J Nutr* 2010; 140(12):2227-32.
- Coward WA. Breast-milk intake measurement in mixed-fed infants by administration of deuterium oxide to their mothers. *Hum Nutr Clin Nutr* 1982; 36C: 141-148.
- Owino VO, Slater C, Loechl CU. Using stable isotope techniques in nutrition assessments and tracking of global targets post-2015. *Proc Nutr Soc* 2017; 76 (4):495-503.
- Pallaro A, Tarducci G. Utilidad de las técnicas nucleares en nutrición: evaluación de la masa grasa corporal y de la ingesta de leche materna. *Arch Argent Pediatr* 2014; 112(6):537-541.
- Vidueiros SM, Nápoli C, Possidoni C, Tarducci G, Giordanengo S, Fernandez I, Pallaro A. Dilución isotópica con deuterio para determinar ingesta de leche humana y composición corporal materna. *Acta Bioquim Clin Latinoam* 2017; 51 (2): 249-256.
- de Onis M, Blössner M. WHO Global Database on Child Growth. World Health Organization Geneva, 1997. [citado: 07 may. 2019]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/63750/WHO\\_NUT\\_97.4.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/63750/WHO_NUT_97.4.pdf?sequence=1).
- Lopez-Teros V, Limon-Miro AT, Astiazaran-Garcia H, Tanumihardjo SA, Tortoledo-Ortiz O, Valencia ME. 'Dose-to-Mother' Deuterium Oxide Dilution Technique: An Accurate Strategy to Measure Vitamin A Intake in Breastfed Infants. *Nutrients* 2017; 9 (2):169

19. Urteaga N, San Miguel JL, Aguilar AM, Muñoz M, Slater C. Nutritional status and human milk intake of exclusively breast-fed infants at high altitude in La Paz, Bolivia. *Br J Nutr* 2018; 120 (2):158-163.
20. Mazariegos M, Slater C, Ramirez-Zea M. Validity of Guatemalan Mother's Self-Reported Breast-Feeding Practices of 3-Month-Old Infants. *Food Nutr Bull* 2016; 37(4):494-503.
21. Gidrewicz DA, Fenton TR. A systematic review and meta-analysis of the nutrient content of preterm and term breast milk. *BMC Pediat*. 2014; 14:216.
22. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations and United Nations University. Human energy requirements: report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, Rome 17-24 October 2001. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2004.
23. Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization and United Nations University. Protein and amino acid requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. World Health Organization. 2007.
24. Abernathy RP, Black DR. Healthy body weights: an alternative perspective. *Am J Clin Nutr* 1996; 63 (3 Suppl): 448S-451S.
25. Liu Z, Diana A, Slater C, Preston T, Gibson RS, Houghton Duffull SB. Development of a nonlinear hierarchical model to describe the disposition of deuterium in mother–infant pairs to assess exclusive breastfeeding practice. *J Pharmacokinet Pharmacodyn* 2018; 46(1):1-13.
26. Haisma H, Coward WA, Albernaz E, Visser GH, Wells JCK, Wright A, Victora CG. Breast milk and energy intake in exclusively, predominantly, and partially breast-fed infants. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57: 1633–1642.
27. Institute of Medicine. Nutrition during Lactation. Washington, DC: The National Academies Press. 1991.
28. Victora C. Breastfeeding as a biological dialogue. *Arch Argent Pediatr* 2017; 115(5):413-414.
29. Gridneva Z, Rea A, Hepworth AR, Ward LC, Lai CT, Hartmann PE, Geddes DT. Relationships between Breastfeeding Patterns and Maternal and Infant Body Composition over the First 12 Months of Lactation. *Nutrients* 2018, 10 (1): 45.
30. Perrine CG, Nelson JM, Corbelli J, Scanlon KS. Lactation and Maternal Cardio-Metabolic Health. *Annu Rev Nutr* 2016; 36: 627-45.