

## Indicadores de riesgo cardiovascular, patrones de lactancia y estilo de vida de la madre durante el proceso de crecimiento y desarrollo fetal e infantil

### Indicators of cardiovascular risk, breastfeeding patterns and mother's lifestyle during fetal growth and child development

Mora-Urda, Ana Isabel<sup>1</sup>; Espinoza, Alfredo<sup>1</sup>; López-Ejeda, Noemí<sup>2</sup>; Acevedo, Paula<sup>1</sup>; Romero-Collazos, Juan Francisco<sup>1</sup>; Montero-López, María Pilar<sup>1</sup>

1 C.D. Antropología Física. Dpto. de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid.

2 Grupo de Investigación EPINUT. U.D. Antropología Física. Facultad de CC. Biológicas. Universidad Complutense de Madrid.

Recibido: 2/febrero/2015. Aceptado: 28/mayo/2015.

#### RESUMEN

**Introducción:** La nutrición en las primeras etapas del ciclo vital humano podría ejercer un efecto programador en la fisiología y el metabolismo del individuo condicionando su estado de salud en el futuro.

**Objetivo:** Describir los patrones de lactancia y el estado nutricional actual de una muestra de 217 niños/as analizando la posible relación entre las condiciones nutricionales en las que transcurre el proceso de crecimiento y desarrollo y el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares en el futuro.

**Métodos:** Mediante antropometría se tomó peso, talla, perímetro de la cintura, se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) y se midió la presión arterial sistólica y diastólica como indicador temprano de riesgo cardiovascular.

**Resultados:** El 94,7% de las madres confían en la leche materna como el mejor alimento para el recién nacido pero solo el 88,8% inician la lactancia materna

en los primeros días después del parto y solo un 15,6% alcanzan los 6 meses de lactancia materna exclusiva recomendada por la Organización Mundial de la Salud. El 29,3% de los niños y el 24% de las niñas presentaron sobrepeso y, obesidad, el 10,3% y 6% respectivamente. Existe variación lineal significativa e inversa entre la duración de la lactancia materna exclusiva y el perímetro de cintura ( $p=0,033$ ;  $B= -0,215$ ), también con la tensión arterial diastólica ( $p=0,032$ ;  $B = -0,215$ ). Se encuentra una tendencia a aumentar el IMC cuando la duración de la lactancia materna exclusiva disminuye.

**Conclusión:** Los patrones de lactancia descritos en la muestra no se adecuan a las recomendaciones internacionales y resulta evidente la relación entre variables fisiológicas indicadores tempranos de riesgo cardiovascular e indicadores de acúmulo de grasa.

#### PALABRAS CLAVE

Lactancia, obesidad, perímetro de cintura, tensión arterial, riesgo cardiovascular.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Nutrition in the early stages of the human life cycle could have a programmer effect on

**Correspondencia:**  
Ana Isabel Mora Urda  
ana.mora@uam.es

physiology and metabolism of the individual conditioning their health in the future.

**Objective:** To describe patterns of breastfeeding and the current nutritional status of a sample of 217 children analyzing the possible relationship between nutritional conditions that elapses growth and development process and the risk of cardiovascular disease in the future.

**Methods:** Weight, height and waist circumference was taken by anthropometry, Body Mass Index (BMI) was calculated and systolic and diastolic blood pressure as an early indicator of cardiovascular risk was measured.

**Results:** 94.7% of mothers rely on breast milk as the best food for newborns but only 88.8% initiated breastfeeding in the first few days after birth and only the 15.6% of them reach 6 months of exclusive breastfeeding recommended by the World Health Organization. The 29.3% of boys and 24% of girls were overweight and there were obesity in 10.3% and 6% respectively. There is significant inverse linear variation between the duration of exclusive breastfeeding and waist circumference ( $p = 0.033$ ,  $B = -0.215$ ), also with diastolic blood pressure ( $p = 0.032$ ,  $B = -0.215$ ). There is a trend to increase the BMI when the duration of exclusive breastfeeding decreases.

**Conclusion:** The breastfeeding patterns described in the sample do not conform to international recommendations and is obvious the relationship between physiological variables indicative of early cardiovascular risk and fat accumulation.

## KEYWORDS

Breastfeeding, obesity, waist circumference, blood pressure, cardiovascular risk.

## LISTA DE ABREVIATURAS

IMC: Índice de Masa Corporal.

TAS: Tensión Arterial Sistólica.

TAD: Tensión Arterial Diastólica.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

## INTRODUCCIÓN

Si bien es cierto que las enfermedades cardiovasculares afectan, principalmente, a individuos adultos de más de 40 años, es ampliamente reconocido y acep-

tado que la salud cardiovascular se origina en la infancia<sup>1</sup>. Así mismo, cada vez se acumula más evidencia científica que relaciona el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares en el adulto con la plasticidad y programación en las etapas críticas tempranas del proceso de crecimiento y desarrollo.

El peso al nacer es la expresión final de factores maternos durante el embarazo (edad de la madre, talla y peso previos al embarazo, ganancia de peso de la gestante, etnia y edad de la madre, etc.), los cuales se asocian con la madurez y diferenciación de órganos en el momento del nacimiento<sup>2</sup> y consecuentemente, con los mecanismos que influirán en el crecimiento y desarrollo del recién nacido<sup>3</sup>. Existen investigaciones que concluyen que la combinación de una baja talla al nacer junto con un incremento rápido en peso entre los 3 y los 11 años de edad, conduce a una aumento del riesgo de padecer cardiopatías, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión en edades adultas<sup>3,4</sup> aunque no se conocen con exactitud los mecanismos responsables a nivel molecular y fisiológico.

La leche materna es el alimento más importante y beneficioso, a corto y largo plazo, para el desarrollo y crecimiento del niño. Su composición está ajustada a las necesidades del recién nacido y su importancia no solo se relaciona con aspectos nutricionales e inmunitarios<sup>5</sup> sino también con aspectos psicológicos y afectivos<sup>6</sup>. En contraste con las ventajas de la lactancia materna, en España a partir de los años 50, se ha experimentado una disminución en la duración del período de lactancia debido a múltiples razones entre las que destacan la comercialización de leches artificiales, su publicidad y la aceptación de las mismas por parte del personal médico especializado. Unido a esto, afectó el aumento del nivel sociocultural de las mujeres y su incorporación al trabajo remunerado<sup>7</sup>.

Actualmente parece existir cierta tendencia al aumento del periodo de lactancia materna aunque sin alcanzar las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de alimentar a los recién nacidos exclusivamente con leche materna durante los seis primeros meses de vida, seguido de una combinación de esta con los alimentos adecuados hasta los 2 años<sup>8</sup>. Está demostrado que este patrón de lactancia reduce la mortalidad infantil, sobre todo en los países y poblaciones más pobres, y tiene beneficios sanitarios que llegan hasta la edad adulta en las sociedades económicamente más desarrolladas.

Se ha reportado que niños alimentados con lactancia materna tienen más posibilidades de tener valores más bajos de presión arterial y por consiguiente disminuir el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares en el futuro. También se ha observado que el tiempo que el niño es alimentado con leche materna tiene cierta influencia sobre la predisposición a sufrir enfermedades cardiovasculares, disminuyendo 0,2 mmHg por cada 3 meses de lactancia materna ofrecida<sup>9</sup>. Algunos estudios epidemiológicos también lo relacionan con la reducción de la concentración del colesterol<sup>10</sup> y la resistencia a la insulina y el riesgo de padecer diabetes tipo 2<sup>11</sup>.

## OBJETIVOS

En el contexto mencionado, la hipótesis de trabajo fue que los niños alimentados con lactancia materna exclusiva presentan menos problemas de sobrepeso y obesidad y mejor salud cardiovascular temprana, por ello los objetivos de este trabajo fueron: 1) Conocer el peso y la estatura al nacer y los patrones de lactancia de una muestra de niños y niñas de edades comprendidas entre los 8 y 11 años; 2) Conocer su estado nutricional en el momento del estudio; 3) Analizar la influencia de estas condiciones nutricionales en la presión arterial y el perímetro de cintura como indicadores tempranos de salud cardiovascular.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio de diseño mixto, transversal y retrospectivo. Los datos se recogieron entre octubre de 2010 y abril de 2011 recabando una muestra de 217 pares madres-hijos/as. La muestra infantil incluye 117 niños y 100 niñas sanos con edades comprendidas entre 8 y 11 años de dos colegios públicos de la Comunidad de Madrid, C. E. I. P. Joaquín Costa y C. E. I. P. Príncipe de Asturias. La recogida de datos se realizó siguiendo las pautas éticas sobre investigación en seres humanos que operan en el protocolo de Helsinki y tras la recogida del consentimiento informado de padres o tutores.

La información antropométrica al momento del nacimiento fue recabada de las cartillas de salud que la Seguridad Social y el Sistema Sanitario español proporcionan en el hospital a cada nacido/a. En el momento del estudio, se midió a cada participante siguiendo las recomendaciones propuestas por el International Biological Program<sup>12</sup> tomando peso (kg), talla (cm), así como perímetro de la cintura (cm). También se midió la

tensión arterial sistólica (TAS) y diastólica (TAD) con un tensiómetro automático de brazo y en condiciones de reposo óptimas según lo recomendado en el reporte del *National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents*<sup>13</sup>.

Para la valoración del estado nutricional de los escolares, se calculó en Índice de Masa Corporal (IMC) de los participantes, categorizándolos mediante puntaje z (Z-score) a partir de las referencias publicadas por la OMS en el año 2007<sup>14</sup> derivados del Estudio Multicéntrico sobre el Patrón de Crecimiento<sup>15</sup>. Según esto, se consideró severo bajo peso por debajo de -2DS, normopeso entre -2 DS y +1 DS, sobrepeso a valores entre +1 DS y +2 DS y obesidad valores por encima de +2DS.

Los datos socio-demográficos de los padres, así como la información referente al embarazo, parto, patrones de lactancia materna y nutrición en las edades más tempranas fueron obtenidos mediante entrevistas personalizadas realizadas a las madres y completadas con la información extraída de las cartillas de nacimiento.

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS v.20.0. Se realizaron los correspondientes test paramétricos (t-student) para estudiar la igualdad de medias en las variables antropométricas y fisiológicas, así como los valores medios de z-score para el IMC, la talla y el peso. También se analizó la correlación, dispersión y regresión lineal para determinar las variaciones lineales entre variables cuantitativas. Previo a la aplicación de estos test se comprobó la normalidad y la homogeneidad de varianzas para variables cuantitativas mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de Levene, respectivamente, aplicando los test no-paramétricos correspondientes para las variables que no cumplieron las condiciones.

## RESULTADOS

La descripción de las variables e índices antropométricos en el momento del nacimiento y en el momento del estudio y de las variables fisiológicas se muestran en la tabla 1. Los valores medios de todas las variables no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre sexos aunque, como era de esperar, los niños presentan un mayor peso y talla al nacer que las niñas al igual que en el primer mes de vida aunque el incremento en peso y talla durante este tiempo es mayor en las niñas. En cuanto a la talla y el peso actuales, así

**Tabla 1.** Variables antropométricas y fisiológicas de la muestra infantil.

Variable	Niños		Niñas		t-student
	N	Media (DS)	N	Media (DS)	
<b>Peso al nacer (kg)</b>	99	3,25 (0,54)	85	3,09 (0,57)	t = 1,90; gl =182; p =0,600
<b>Talla al nacer (cm)</b>	95	49,61 (4,91)	81	49,34(3,12)	t=0,432; gl=174; p=0,600
<b>Peso primer mes (kg)</b>	54	4,19 (0,55)	43	4,04 (0,85)	t=1,074; p=0,290; gl=95
<b>Talla primer mes (cm)</b>	48	54,30 (1,94)	37	53,72 (3,75)	t=0,91; gl=83; p=0,370
<b>Incremento en peso primer mes (kg)</b>	54	0,91 (0,36)	43	0,95 (0,80)	t=-0,23; gl=95; p=0,820
<b>Incremento en talla primer mes (cm) (*)</b>	46	4,05 (1,61)	37	5,07 (4,37)	t=-1,34; p=0,190; gl=43,87
<b>Peso actual (kg)</b>	117	37,48 (7,76)	100	38,08 (8,58)	t=-0,54; gl=215; p=0,590
<b>Talla actual (cm)</b>	117	142,89 (7,82)	100	143,86 (9,35)	t=-0,83; gl=215; p=0,410
<b>Perímetro de cintura (cm)</b>	115	65,26 (8,17)	99	65,88 (8,58)	t=-0,54; p=0,590; gl=212
<b>Índice de Masa Corporal</b>	117	18,20 (2,56)	100	18,22 (2,75)	t=-0,05; gl=215; p=0,961
<b>Tensión Arterial Sistólica (mmHg)</b>	117	61,39 (11,43)	100	62,43 (11,68)	t=-0,66; p=0,510; gl=215
<b>Tensión Arterial Diastólica (mmHg)</b>	117	103,81 (16,70)	100	104,87 (14,89)	t=-0,49; gl=215; p=0,630

(\*) No se cumple la homogeneidad de la varianza.

como la TAS y la TAD, resultaron mayores en las niñas. El perímetro de la cintura y el IMC son muy similares en ambos sexos.

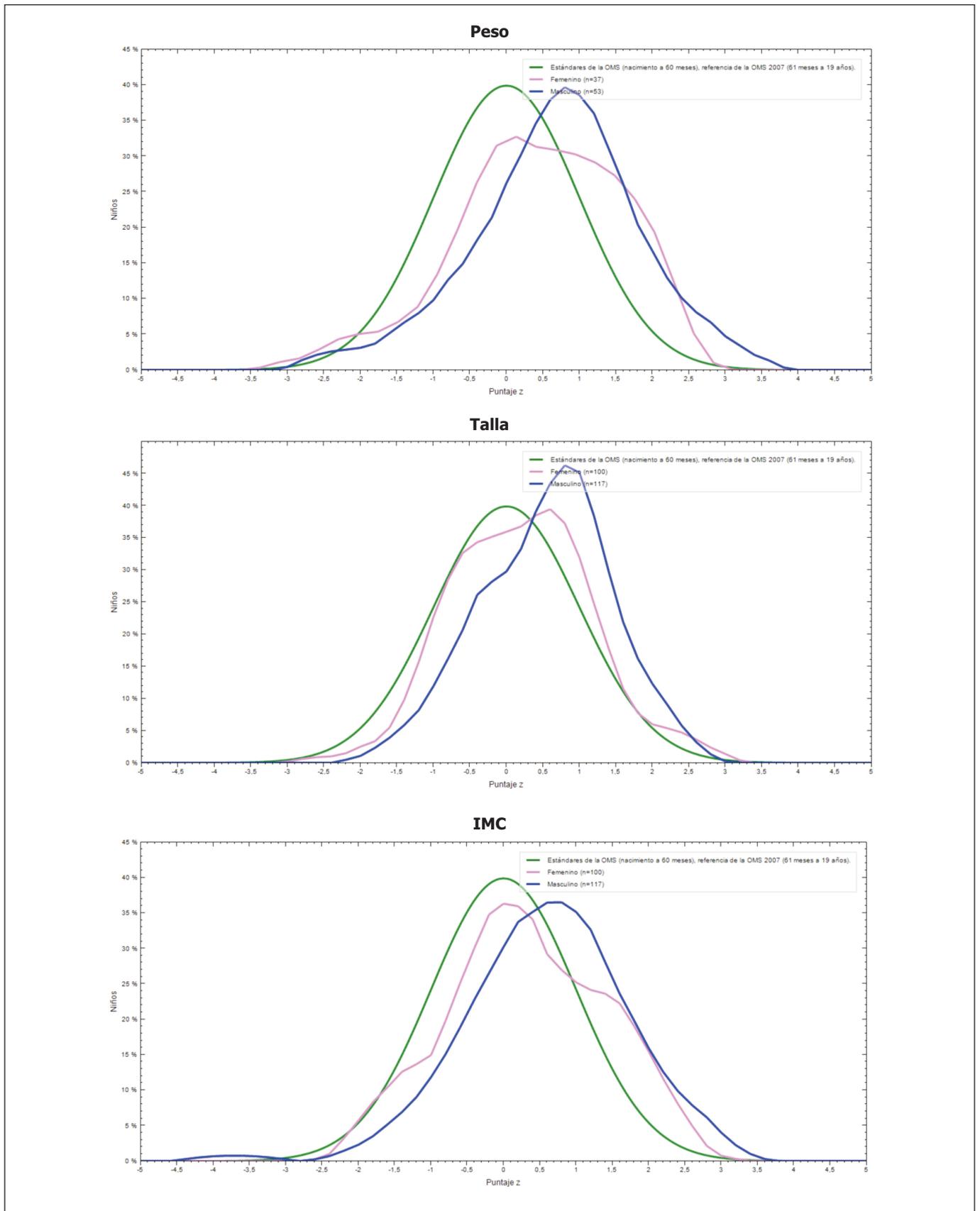
Comparando los resultados de peso, talla e IMC con los valores estándar establecidos por la OMS, se observa que la muestra actual aparece desplazada hacia

la derecha respecto a las curvas patrón indicando una desviación positiva importante (Figura 1). Estas diferencias son más marcadas en los niños que en las niñas aunque solo se observan diferencias estadísticamente significativas entre los z-score medios de la talla (Tabla 2).

**Tabla 2.** Valores promedio de Z-score para IMC, peso y talla en niños y niñas.

Indicador de crecimiento	Niñas		Niños		t-student
	N	Media (DS)	N	Media (DS)	
<b>IMC</b>	100	0,33 (1,05)	117	0,59 (1,09)	t=1,785; gl=215; p=0,076
<b>Peso</b>	37	0,44 (1,08)	54	0,68 (1,07)	t=1,044; gl=89; p=0,299
<b>Talla</b>	100	0,21 (0,93)	117	0,54 (0,87)	t=2,701; gl=215; p=0,007

**Figura 1.** Comparación de los valores de peso, talla e IMC con las curvas estándar de la Organización Mundial de la Salud.



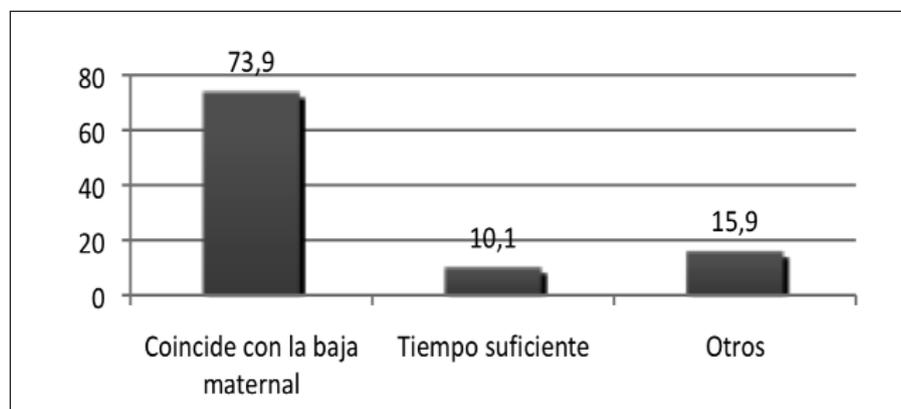
Las frecuencias de cada una de las categorías que evalúan el estado nutricional y de crecimiento se recogen en la tabla 3. Aunque el mayor porcentaje, para los valores de IMC se observa en la categoría de normopeso, también se observa una alta prevalencia de sobrepeso (29,3% en niños y 24% en niñas), y de obesidad (10,3% y 6% respectivamente). En cuanto a la talla y el peso, la mayor parte de la muestra está dentro de los valores normales.

En cuanto a la opinión de las madres respecto de la lactancia materna, esta se recoge en la tabla 4. La mayoría está de acuerdo en que la leche materna es mejor que la artificial, sin embargo, el número de mujeres que amamantaron a sus hijos es menor y solo un 15,6% se ajustó a la recomendación de la OMS de proporcionar únicamente leche materna al bebé hasta los 6 meses. Un 37,4% manifestó tener un tiempo de lactan-

cia previsto previamente al nacimiento y el motivo más frecuente de previsión fue la coincidencia con la baja materna; un número mucho menor dijo que el tiempo de lactancia que tenían previsto lo consideraban suficiente (Figura 2).

Relacionando la duración real de la lactancia con el motivo que determinó que las madres previeran una dura-

**Figura 2.** Motivos por los que las madres tenían un tiempo previsto de lactancia materna.



**Tabla 3.** Descripción del estado nutricional basado en el IMC, talla y peso.

z-score	Indicadores de crecimiento					
	IMC (N)		Peso (N)		Talla (N)	
	Niños	Niñas	Niños	Niñas	Niños	Niñas
≤ -3 DS	0,9% (1)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)
-3 DS y -2 DS	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	1% (1)	0,0% (0)	1% (1)
-2 DS y +1 DS	65,0% (76)	70% (70)	95,6% (112)	95% (95)	95,6% (112)	95% (95)
+1 DS y +2 DS	29,3% (28)	24% (24)				
≥ +2 DS	10,3% (12)	6% (6)	4,4% (5)	4% (4)	4,4% (5)	4% (4)

**Tabla 4.** Comportamientos y opiniones de las madres con respecto al tipo de lactancia.

	Si		No	
	N	%	N	%
¿Considera la leche materna mejor que la artificial?	177	94,7	10	5,3
¿Dio el pecho a su hijo/a?	167	88,8	21	11,2
¿Tuvo su hijo/a seis meses de lactancia materna exclusiva?	29	15,6	157	84,4
¿Tenía un tiempo previsto de lactancia al nacer su hijo/a?	70	37,4	117	62,6

ción concreta, se observó que las que preveían dar el pecho hasta la incorporación laboral alimentaron con el pecho a sus hijos durante menos tiempo ( $12,41 \pm 1,02$  semanas) que las madres que determinaron el tiempo que consideraron suficiente para el buen crecimiento y desarrollo del niño/a ( $17,43 \pm 2,72$  semanas) y que las madres que tuvieron otros motivos ( $13,82 \pm 2,49$  semanas), aunque estas diferencias no son estadísticamente significativas (ANOVA:  $F= 1,460$ ;  $p= 0,240$ ).

Cabe resaltar que, en promedio, el tiempo real amamantado ( $12,23 \pm 8,79$  semanas) no coincide con el previsto ( $18,47 \pm 10,86$  semanas) y es 4 semanas menor al periodo actual de la baja maternal establecida en España de 16 semanas. En la figura 3 se muestra la duración de la lactancia materna exclusiva por semanas agrupada. Solo un 13,6% de las madres entrevistadas amamantó a sus hijos entre cuatro y seis meses, siendo una frecuencia relativamente baja teniendo en cuenta que es el tiempo recomendado por la OMS para el adecuado crecimiento y desarrollo del lactante. Es llamativo el hecho de que aproximadamente un 30% de las madres nunca dio lactancia materna exclusiva o duró un mes o menos.

El test de correlación paramétrica de Pearson arrojó asociaciones estadísticamente significativas entre las variables antropológicas y fisiológicas tanto en niños como en niñas (Tabla 5).

Por último, el análisis de regresión lineal simple realizado para analizar la asociación entre los patrones de lactancia e indicadores tempranos de riesgo cardiovas-

**Tabla 5.** Relación entre variables antropológicas y fisiológicas actuales de los escolares.

	Niñas Tensión Arterial Diastólica	Niños Tensión Arterial Sistólica
<b>Perímetro de cintura</b>	$r=0,379$ ; $gl=99$ ; $p<0,001$	$r=0,235$ ; $gl=115$ ; $p=0,011$
<b>IMC</b>	$r=0,300$ ; $gl=100$ ; $p=0,002$	$r=0,322$ ; $gl=115$ ; $p<0,001$

cular, no mostraron relaciones significativas en el caso de las niñas pero si en los varones, las cuales, se muestran en la tabla 6 y en la figura 4. Puede observarse que aquellos niños alimentados más tiempo con leche materna exclusiva, tendrían menores valores de perímetro de cintura y de tensión arterial diastólica, considerados ambos indicadores de riesgo cardiovascular.

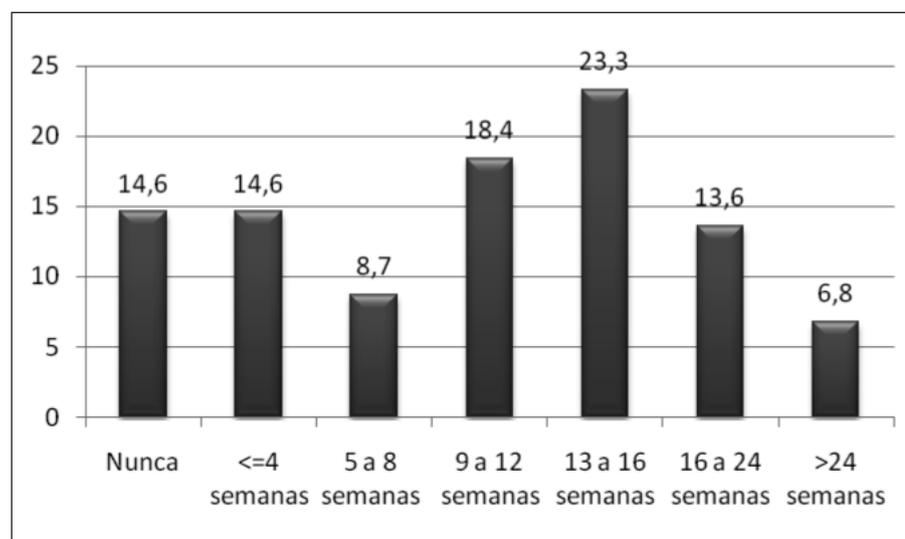
**Tabla 6.** Relación entre la duración de lactancia materna exclusiva e indicadores tempranos de riesgo cardiovascular en niños.

	N	Coefficiente B	p-valor	R <sup>2</sup>
<b>Tensión Arterial Diastólica</b>	100	-0,281*	0,032	0,046
<b>Perímetro de cintura</b>	98	-0,190*	0,033	0,046
<b>IMC</b>	100	-0,038	0,161	0,020

\* Significativa al nivel 0,05.

Variable dependiente: Duración de la lactancia materna.

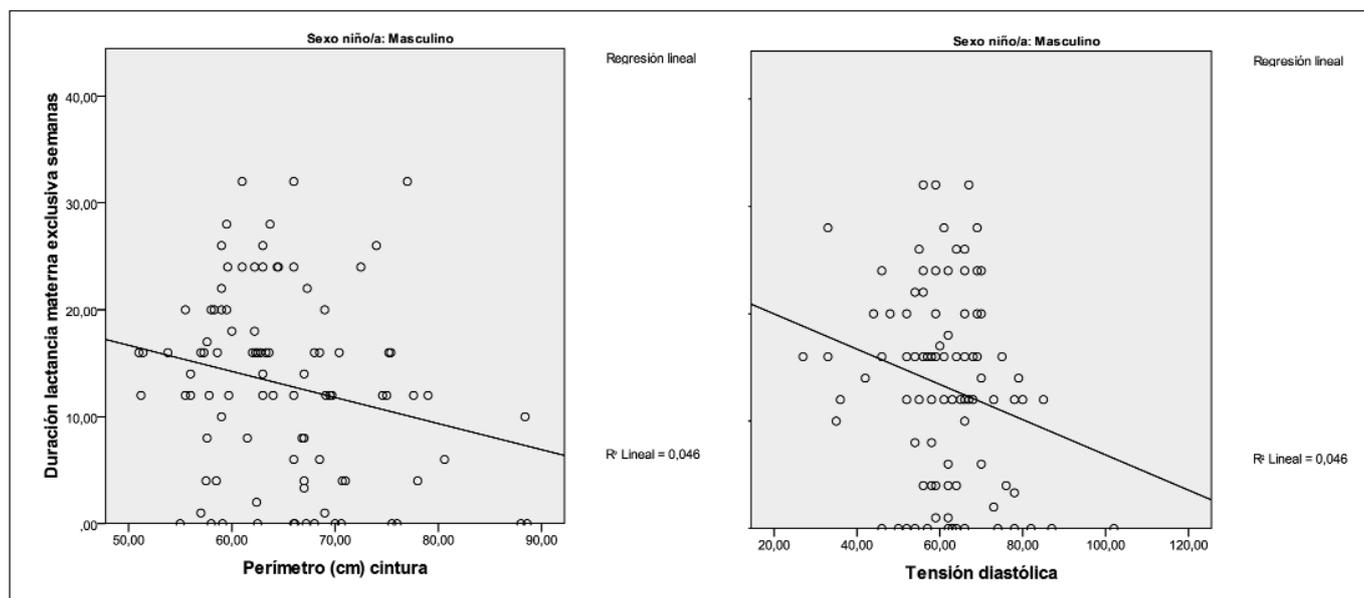
**Figura 3.** Prevalencia (%) de mujeres que dieron a sus hijos lactancia materna exclusiva según la duración en semanas.



## DISCUSIÓN

El proceso de crecimiento y desarrollo humano está determinado por factores biológicos intrínsecos pero modulados por un gran número de causas externas que modificarán, en una u otra dirección, el fenotipo del individuo adulto. Tanto en la vida prenatal (desde la fertilización hasta el nacimiento) como en el periodo neonatal (28 primeros días) el individuo alcanza la mayor tasa de crecimiento de todo el ciclo vital, y es en la infancia (desde el segundo mes hasta los tres años) donde, además de experimentar un rápido crecimiento, también se produce un

**Figura 4.** Gráfico de dispersión y recta de regresión en varones entre la duración de la lactancia materna exclusiva, el perímetro de cintura y la tensión arterial diastólica.



desarrollo fisiológico, cognitivo y de comportamiento. Por esta razón, son las etapas más tempranas del ciclo vital humano, las que presentan mayor susceptibilidad a las variaciones medio ambientales<sup>16</sup>, cambiando el fenotipo de forma permanente y variando los patrones de salud y enfermedad.

La nutrición adecuada tanto en calidad como en cantidad es de suma importancia para el correcto crecimiento del individuo, influyendo tanto en el crecimiento prenatal como el postnatal. Una adecuada nutrición durante la infancia es esencial para asegurar que los niños alcancen todo su potencial en relación al crecimiento, salud y desarrollo. Es por ello que la Organización Mundial de la Salud propone a la lactancia materna como la mejor opción nutricional para el infante durante los seis primeros meses de manera exclusiva<sup>17</sup>.

Los resultados de este trabajo, en cuanto a patrones de lactancia, coinciden con otros estudios en los que la frecuencia de inicio de la lactancia materna es relativamente alta durante los primeros días después del parto y una frecuencia muy baja de mujeres que llegan a los seis meses de lactancia materna exclusiva<sup>18-20</sup>. En la presente muestra la frecuencia de inicio de lactancia materna es del 88,8%, llegando a los seis meses de lactancia materna exclusiva solo el 15,6% a pesar de que la mayoría de las madres consideraban la lactancia materna mejor que la artificial. Este hecho nos indica que no solo la confianza por parte de las madres en la le-

che materna determinará el patrón de lactancia seguido sino que también influirán factores sociales como la duración de la baja maternal que en España es de 16 semanas. En países como Suecia, donde este período se prolonga hasta las 96 semanas, se observan duraciones más largas de amamantamiento<sup>20</sup>.

Al igual que en otros estudios realizados en la población española<sup>20-22</sup>, la media de duración de lactancia materna exclusiva observada no alcanza las recomendaciones de la OMS, siendo de solo 12 semanas (3 meses), momento en el cual las madres empiezan a introducir leche artificial combinándola con la leche materna de manera que el cambio en la alimentación del niño no sea tan rápido cuando la madre se reincorpore al trabajo.

La lactancia materna resulta de gran interés en los países industrializados, no solo por aspectos relacionados con la nutrición y con la protección inmune del niño, sino también como medida preventiva de ciertas enfermedades crónicas como la obesidad. La disminución de la lactancia materna en las últimas décadas como resultado del proceso de industrialización y enriquecimiento de algunos países se ha visto acompañada de un aumento dramático de incidencia de obesidad, en niños y niñas. Existen estudios que apoyan el efecto beneficioso de la lactancia materna sobre la reducción del riesgo de obesidad en niños<sup>23</sup> y comparada con la lactancia artificial, está asociada a menores concentraciones de colesterol<sup>24</sup>.

En la muestra estudiada, y tomando como referencia los valores de IMC establecidos por la OMS, la prevalencia de sobrepeso y obesidad es muy elevada, tanto en niños como en niñas. Los resultados obtenidos en este trabajo no muestran una clara relación entre el IMC y la duración de la lactancia materna exclusiva, pero sí una tendencia a encontrar valores mayores en aquellos individuos en los que la lactancia materna ha sido más corta. Por el contrario, el perímetro de cintura, indicador de obesidad central y por lo tanto de riesgo cardiovascular, sí muestra una relación inversa estadísticamente significativa con la duración de la lactancia materna exclusiva. Si bien es cierto que el IMC es el indicador más utilizado para evaluar el estado nutricional de una población, este no aporta información sobre la distribución de la grasa en el cuerpo. Diversos estudios han considerado el perímetro de cintura como buen indicador del estado nutricional de un individuo y lo han relacionado de manera más directa que el IMC, con la obesidad y el riesgo cardiovascular<sup>25-28</sup>. En el presente estudio se encontró relación entre los indicadores de acúmulo de grasa y de obesidad central con los parámetros fisiológicos de riesgo cardiovascular.

La corta duración de la lactancia materna exclusiva podría explicar en parte los elevados índices de sobrepeso y obesidad observados y también podría estar en la base de las relaciones observadas entre acúmulo de grasa e indicadores fisiológicos. A pesar de que la lactancia materna no es el único factor determinante en la aparición de enfermedades que afecten al sistema circulatorio, sí que existe una asociación inversa clara entre la duración de la lactancia materna exclusiva y la TAD. El hecho de que se observen diferencias en las relaciones de las variables en los niños y en las niñas podría explicarse por las diferencias entre ambos sexos en cuanto a los patrones de crecimiento y desarrollo y a la mayor capacidad de respuesta fisiológica por parte de las niñas debido a su maduración más temprana. Esta capacidad conocida como 'ecoestabilidad femenina'<sup>29</sup> permite amortiguar los cambios medioambientales con mayor eficacia, siendo menos propensas a desviarse de los patrones normales de crecimiento durante las etapas más tempranas del desarrollo. Los niños, por el contrario, presentan una mayor sensibilidad al ambiente cambiante determinante del crecimiento y especialmente a influencias negativas como la malnutrición y la enfermedad<sup>30</sup> lo cual podría deberse a la prolongación de las etapas de inmadurez producto de un desarrollo más lento.

En fases más avanzadas del presente estudio se pretende ampliar la muestra y analizar la alimentación actual de los participantes con el fin de clarificar las asociaciones encontradas entre las variables de alimentación tras el nacimiento y el estado nutricional actual de los niños y niñas.

## CONCLUSIONES

Los patrones de lactancia descritos en la muestra no se adecuan a las recomendaciones de la OMS debido a la baja frecuencia de mujeres que mantuvieron la lactancia materna exclusiva los seis meses a pesar de que son conscientes de que la lactancia materna es mejor que la artificial.

Los indicadores del estado nutricional ponen de manifiesto una elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad en la muestra, lo cual podría estar parcialmente explicado por la escasa duración de la lactancia materna durante la infancia.

Existe una relación significativa en varones, entre la duración de la lactancia materna exclusiva y los actuales valores de perímetro de la cintura y de TAD. Resulta evidente la relación entre las variables fisiológicas, indicadores tempranos de riesgo cardiovascular e indicadores de acúmulo de grasa total y central, aunque no se pueda valorar claramente la influencia en estas asociaciones con corta duración del período de lactancia materna exclusiva.

Las diferencias observadas entre ambos sexos en cuanto a la sensibilidad a los cambios ambientales podrían deberse a la mayor capacidad de ajuste de las niñas a las condiciones medioambientales variables, característica conocida con el nombre de 'ecoestabilidad femenina'.

## AGRADECIMIENTOS

Al Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) por la subvención del proyecto FEM2009-13434-C02-01. A las instituciones, madres y niños que prestaron su colaboración para llevar a cabo este proyecto.

## REFERENCIAS

1. Ramírez J. Presión normal e hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Arch Arg Pediatr*, 2006; 104: 193-5.
2. Frisancho A. Accommodation to the energy demands of pregnancy. En: *Human Adaptation and Accommodation*. Michigan: University Michigan Press. 1993. pp. 311-29.

3. Oken E, Gillman W. Fetal origins of obesity. *Obesity Research*, 2003; 11(4): 496-506.
4. Barker D, Eriksson J, Forsén T, Osmond C. Fetal origins of adult disease: strength of effects and biological basis. *Int J Epidemiol*, 2002; 31: 1235-9.
5. Macías S, Rodríguez S, Ronayne P. Leche materna: composición y factores condicionantes de la lactancia. *Arch Arg Pediatr*, 2006; 104(5): 423-30.
6. Gale C, Martyn C. Breastfeeding, dummy use and adult intelligence. *The Lancet*, 1996; 347: 1072-5.
7. Martín J. Lactancia materna en España hoy. *Bol Pediatr*, 1997; 37: 132-42.
8. World Health Organization (WHO). Global strategy for infant and young child feeding. 2003. [Consultado: Ene 2014]. Disponible en: [http://www.who.int/nutrition/topics/global\\_strategy/en/index.html](http://www.who.int/nutrition/topics/global_strategy/en/index.html)
9. Martin R, Ness A, Gunnell D, Emmett P, Smith G. Does breastfeeding in infancy lower blood pressure in childhood?. The avon longitudinal study of parents and children. *Circulation*, 2004; 1259-66.
10. Singhal A, Cole T, Fewtrell M, Lucas A. Breastmilk feeding and lipoprotein profile in adolescents born preterm: follow-up of a prospective randomized study. *The Lancet*, 2004; 363: 1571-8.
11. Owen C, Martin R, Whincup P, Smith G, Cook D. Does breastfeeding influence risk of type 2 diabetes in later life? A quantitative analysis of published evidence. *Am J Clin Nutr*, 2006; 84: 1043-54.
12. Weiner J, Lourie J. *Practical Human Biology*. Londres: Academic Press Inc. 2006.
13. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*, 2004; 114: 555-76.
14. World Health Organization (WHO). World Health organization reference. 2007. [Consultado: Dic 2014]. Disponible en: <http://www.who.int/growthref/en/>
15. De Onis M, Garza C, Victoria C, Bhan M, Norum K. El estudio multicéntrico de la OMS sobre el patrón de crecimiento (EMPC): Justificación, planificación y aplicación. *Food and Nutrition Bulletin*, 2004; 25(1): 3-84.
16. Muzzo S.. Crecimiento patológico y normal del niño y del adolescente. *Rev Chil Nutr*, 2003; 30(2): 92-100.
17. Organización Mundial de la Salud (OMS). La alimentación del lactante y del niño pequeño. 2010. [Consultado: Dic 2014]. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/publication/2010/9789275330944\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publication/2010/9789275330944_spa.pdf)
18. Martyn C, Greenwald S. Impaired synthesis of elastin in walls of aorta and large conduit arteries during early development as an initiating event in pathogenesis of systemic hypertension. *Lancet*, 1997; 350: 953-5.
19. Suárez P, Alonso J, López A, Martín D, Martínez M.. Prevalencia y duración de la lactancia materna en Asturias. *Gaceta Sanitaria*, 2001; 15(2): 104-10.
20. Montero P. La alimentación del recién nacido: condicionantes bio-sociales y culturales. En: *La maternidad en el siglo XXI: mitos y realidades*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid. 2008. pp. 125-146.
21. Bernis C. Determinantes biológicos y sociales del embarazo y del parto: estado nutricional, género y origen. En: *La maternidad en el siglo XXI: mitos y realidades*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid. 2008. pp. 79-123.
22. Rodríguez S, Bernis C, Montero P. Utilisation des nouveaux standards de croissance de l'OMS pour le diagnostique du surpoids chez les enfants de Madrid. *Antropo*, 2010; 22: 1-10.
23. Arenz S, Ruckerl R, Koletzko B, Von Kries R. Breastfeeding and childhood obesity: a systematic review. *Int J Obes*, 2004; 10: 1247-56.
24. Owen C, Whincup P, Odoki K, Gilg J, Cook D. Infant feeding and blood cholesterol: a study in adolescents and a systematic review. *Pediatrics*, 2002; 110: 597-608.
25. Larsson B, Svardsudd K, Welin L, Wilhelmsen L, Bjorntorp P, Tobblin G. Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow up of participants in the study of men born in 1931. *BMJ*, 1984; 288: 1401-4.
26. Reeder B, Senthilvelan A, Despres J. The association of cardiovascular disease risk factors with abdominal obesity in Canada. *Canadian Med Ass J*, 1997; 157: 39-45.
27. Zhu S, Wang Z, Heshk A, Moonseong H, Faith M, Heymsfield S. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: clinical action thresholds. *Am Soc Clin Nutr*, 2002; 73:743-9.
28. Morales RC, González MC, Rodríguez MB, Sosa LM, Hernández CM, Arias JCP. Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. *Revista Finlay*, 2015; 5(1): 12-23.
29. Volkova T. *Acceleration of Population of the USSR*. Moscow: Moscow State University Press. 1988.
30. Bogin B. Growth variation in living human populations. En: *Patterns of Human Growth*. Cambridge: Cambridge University Press. 2001. pp. 225-67.