



ORIGINAL

Composición nutricional de las leches infantiles. Nivel de cumplimiento en su fabricación y adecuación a las necesidades nutricionales



C. Jardí Piñana, N. Aranda Pons, C. Bedmar Carretero y V. Arija Val*

Grupo de Investigación en Nutrición y Salud Mental (NUTRISAM), Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV), Universitat Rovira i Virgili, Reus, Tarragona, España

Recibido el 14 de octubre de 2014; aceptado el 4 de marzo de 2015
Disponible en Internet el 11 de abril de 2015

PALABRAS CLAVE

Fórmulas infantiles;
Leche materna;
Leche de vaca;
Ingestas dietéticas;
Valores de referencia;
Macronutrientes;
Micronutrientes

Resumen

Introducción: Un porcentaje elevado de lactantes son alimentados con fórmulas infantiles. El objetivo fue valorar el cumplimiento de la Reglamentación Técnico-Sanitaria (RTS) en la fabricación de fórmulas infantiles españolas y analizar el grado de adecuación a las recomendaciones de composición nutricional y a las recomendaciones de ingesta diaria para lactantes.

Material y métodos: Se analizaron 31 fórmulas infantiles: 18 de inicio, 10 de continuación y 3 de crecimiento. Para la valoración de cumplimiento y su adecuación se utilizó la normativa europea de la RTS, las Ingestas Dietéticas Recomendadas (RDI) para la población española y las del *Institute of Medicine* de Estados Unidos y Canadá.

Resultados: El contenido de energía y macronutrientes de las leches infantiles analizadas se sitúa en el centro del margen indicado en la RTS y se adecua a las cantidades recomendadas. No obstante, la mayoría de los micronutrientes —tales como fósforo, calcio, retinol, vitamina D, E, C, B₆, B₁₂, tiamina, riboflavina y folatos— se sitúan en el límite bajo de la RTS. Sin embargo, la cantidad recomendada de leche de inicio superaba las RDI en vitamina E, C, retinol, vitaminas del grupo B y folatos, y de vitamina B₁₂ para las de continuación.

Conclusiones: Las leches infantiles se encuentran dentro de los valores de referencia de la normativa europea de la RTS en cuanto a energía y macronutrientes; sin embargo, creemos que sería necesario hacer una revisión para los micronutrientes, basándose en datos científicos actuales de los requerimientos del lactante y sobre sus posibles efectos adversos.

© 2014 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: victoria.arija@urv.cat (V. Arija Val).

KEYWORDS

Infant formulas;
Breast milk;
Cow milk;
Dietary intakes;
Reference values;
Macronutrients;
Micronutrients

Nutritional composition of infant milk formulas. Level of compliance in their manufacture and adequacy of nutritional needs

Abstract

Introduction: A high percentage of infants are fed with infant formulas. The aim of this study was to assess compliance with the Technical and Safety Regulations in the manufacture of Spanish infant formulas, analyse their adequacy to the recommendations of nutritional composition and the Dietary References Intakes for infants.

Materials and methods: A total of 31 infant formulas were analysed, of which 18 were infant formulas, 10 follow-on formulas, and 3 growing-up milks. The European Technical and Safety Regulations, the Spanish Dietary Reference Intakes and the Institute of Medicine of the United States and Canada, were used for the assessment of compliance and adequacy.

Results: The energy and macronutrient content of analysed infant formulas is placed in the middle of the range indicated in the Technical and Safety Regulations, and meets the recommended amounts. However, most micronutrients such as phosphorus, calcium, retinol, vitamin D, E, C, B₆, B₁₂, thiamin, riboflavin, and folate are at the lower limit of the Technical and Safety Regulations. However, the recommended consumption of infant formulas exceeded the Dietary References Intakes for vitamin E, C, retinol, vitamin B and folate, and vitamin B₁₂ for follow-on formulas.

Conclusions: Infant formulas are within the reference values of the European Technical and Safety Regulations in energy and macronutrients, but we believe that the level of micronutrients should be reviewed, based on current scientific data on infant requirements and possible adverse effects.

© 2014 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La evidencia científica acumulada en los últimos años avala la calidad nutricional de la leche materna para la alimentación del recién nacido y del lactante, debido a la especificidad y biodisponibilidad de sus nutrientes y al aporte de células vivas, enzimas digestivas, inmunomoduladores y factores de crecimiento¹. Sin embargo, un porcentaje elevado de lactantes a los 6 meses (54,1%) y al año de vida (78,3%) son alimentados con fórmulas infantiles². Estas leches intentan reproducir las propiedades, la composición y la biodisponibilidad de la leche materna³.

El Real Decreto 867/2008, de 23 de mayo, el cual transpone la directiva comunitaria (2006/141/CE), aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria (RTS) específica de las fórmulas infantiles de inicio y de continuación, estableciendo valores mínimos y máximos de contenido nutricional⁴. Su objetivo es proporcionar valores para establecer los aportes nutricionalmente adecuados de las fórmulas infantiles. Estos valores se establecen de forma independiente a partir de pruebas científicas realizadas en lactantes humanos y teniendo como referente la composición de la leche materna⁵. Por el contrario, para las leches de crecimiento no existe una directiva específica sobre la composición, por lo que los fabricantes se guían por las recomendaciones existentes para las leches de continuación⁶. No obstante, aunque se supone correcto el cumplimiento del Real Decreto 867/2008 sobre RTS⁴ en la fabricación de las leches artificiales, sería interesante

conocer si la fabricación se decanta más hacia el valor máximo o mínimo de lo permitido y su relación con la salud.

Por otro lado, también sería interesante analizar el grado de adecuación del aporte nutricional de las leches artificiales a las cantidades recomendadas, para poder constatar que las prescripciones de leche artificial que se están aconsejando a los lactantes cubren sus necesidades en cuanto a energía y nutrientes de la forma más adecuada.

Vista esta situación, nos planteamos valorar el cumplimiento de la RTS⁴ en la fabricación de fórmulas infantiles y analizar el grado de adecuación a las recomendaciones de composición nutricional de estas leches a las recomendaciones de ingesta diaria para lactantes.

Material y métodos

Se ha seleccionado una muestra de leches artificiales de inicio, de continuación, de crecimiento y especiales comercializadas en España y relacionadas con el ámbito farmacéutico. Las cifras de la composición nutricional se tomaron de la información que da el fabricante al consumidor en los botes y tetrabriks disponibles a la venta y del Catálogo de Parafarmacia 2010⁷. Los valores están expresados en unidades/100 ml de leche reconstituida a extracto seco.

En cada grupo de leche (inicio, continuación, crecimiento y especiales) se ha calculado el valor medio de energía y nutrientes contenidos.

Cumplimiento de las leches artificiales a la Reglamentación Técnico-Sanitaria

Se ha comparado la composición media de las leches artificiales de inicio y de continuación con la RTS del Real Decreto 867/2008 de la Directiva de la Comisión Europea⁴. En el caso de las leches de crecimiento, al no haber reglamentación, se ha comparado su composición nutricional con la leche de vaca⁸. Se ha definido el valor medio entre el mínimo y el máximo indicado en la RTS para cada nutriente y energía, para poderlo comparar con el valor medio de energía y nutrientes contenido en las fórmulas infantiles. Esta comparación se realizó a través del porcentaje de adecuación al valor medio de la RTS. La fórmula utilizada fue la siguiente: composición en 100 ml de fórmula infantil/valor medio RTS por 100 ml \times 100 = % de cumplimiento de la fórmula infantil a la RTS.

Adecuación de las leches artificiales a las Ingestas Dietéticas Recomendadas

Se han utilizado las Ingestas Dietéticas Recomendadas (RDI) para la población española⁹ para la energía, proteínas y micronutrientes, tales como calcio, hierro, retinol, vitamina D, vitamina E, vitamina C, tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B₆, vitamina B₁₂ y folatos. Para los glúcidos y los lípidos fueron utilizadas las *Dietary Reference Intakes* (DRI) del *Institute of Medicine* de las Academias Nacionales de Estados Unidos y Canadá¹⁰. Igualmente, respecto a la tabla de composición de la leche materna y de la de vaca, los datos han sido extraídos de la tabla de composición de alimentos española: Mataix Verdú⁸ para la leche de vaca, y para la leche materna del tratado de nutrición, Ángel Gil¹¹. Para conocer el aporte de energía y nutrientes que recibe el lactante, se ha considerado el consumo de leche de 910 ml a los 3 meses, considerando que solamente realizan alimentación láctea, y de 500 ml a los 9 y 18 meses, cuando realizan también alimentación complementaria, según las recomendaciones de la Clínica Universidad de Navarra¹².

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se describieron mediante porcentajes, y las cuantitativas, mediante media y desviación estándar. Para las variables cualitativas se utilizó la prueba de la chi cuadrado, y para las cuantitativas se utilizó la prueba de t de Student. Se aceptó como nivel de significación un valor inferior a 0,05. El análisis se realizó con el paquete de programas estadísticos SPSS 17.0.

Resultados

Se estudiaron 31 fórmulas infantiles, de las que 18 eran de inicio, 10 de continuación y 3 de crecimiento. Las tablas 1a y 1b muestran su composición nutricional. Las principales diferencias entre las fórmulas de inicio y las de continuación son un mayor aporte en energía y nutrientes en estas últimas. Las leches de crecimiento presentan un aporte superior de energía (76 kcal/100 ml), proteínas, fósforo,

calcio, retinol, vitamina D, riboflavina y folatos respecto a las de continuación.

La tabla 1c completa el contenido nutricional de las leches infantiles presentando el contenido de proteína de suero, ácidos grasos poliinsaturados, prebióticos y nucleótidos. La mayoría de las fórmulas infantiles presentan proteína de suero, nucleótidos, ácido linoleico y α -linoléico, araquidónico y docosahexanoico aunque este último también está presente en las de crecimiento. Los prebióticos más utilizados son los galactooligosacáridos.

La tabla 2 indica la composición media en energía y nutrientes, a la vez que se ha calculado el porcentaje de cumplimiento en la fabricación de las leches artificiales de inicio y de continuación.

Las fórmulas infantiles de inicio se ajustan a la normativa en cuanto a la composición de macronutrientes. Pero sin embargo, el aporte de micronutrientes como fósforo, calcio, retinol, vitaminas D, E, C, tiamina, riboflavina, vitaminas B₆, B₁₂ y folatos es inferior a la media de los valores de referencia. Por el contrario, superan el contenido en hierro y niacina.

En cuanto a las fórmulas de continuación, se ajustan a la normativa en el aporte de macronutrientes, pero no en el de micronutrientes, ya que el aporte de vitaminas D, E, C, retinol, tiamina, riboflavina, niacina, vitaminas B₆, B₁₂ y folatos no alcanza la media de los valores de referencia, y los sobrepasan minerales como fósforo, calcio y hierro. Estas diferencias en las leches de inicio y en las de continuación, tanto por exceso como por defecto, son pequeñas y todos los micronutrientes están dentro de los límites que permite la normativa y nunca en sus valores extremos.

Las concentraciones medias de energía y nutrientes en la leche materna y en las leches artificiales de inicio de la tabla 1a se recogen en la tabla 3, a la par que se compara la leche de inicio con la materna y las de crecimiento respecto a la leche de vaca.

Al comparar la leche materna con la de inicio, se observa que la concentración media de proteínas en estas últimas es mayor. Igualmente para los micronutrientes tales como fósforo, calcio y hierro y las vitaminas tales como retinol, D, E, tiamina, riboflavina, niacina, B₆, B₁₂ y folatos. Las leches de crecimiento versus la leche de vaca presentan un aporte energético (76 kcal/100 ml), de hidratos de carbono, hierro, vitaminas D, E, C, retinol, niacina y folatos superior.

En la tabla 4 se observa que la ingesta de 910 ml de leche de inicio asegura —y en varios casos sobrepasa— la cantidad diaria recomendada. El aporte de fósforo, retinol, vitamina E, C, tiamina, riboflavina, niacina, B₆, B₁₂ y folatos es superior al recomendado.

Respecto al medio litro de leche de continuación, se observa que cubre el 36% de los requerimientos de energía, alrededor del 50% de macronutrientes, vitamina B₆ y niacina, entre el 60-70% de los requerimientos de calcio, hierro, retinol y vitamina D, y superior al 80% de los requerimientos de fósforo, vitamina E, vitamina C, tiamina, riboflavina, vitamina B₁₂ y folatos.

La ingesta diaria de medio litro de leche de crecimiento aporta el 30% de la energía recomendada, alrededor del 50% de proteínas y vitamina C, entre el 60-70% de los requerimientos de calcio, hierro, niacina y folatos y superior al 80% de los requerimientos de fósforo, retinol, vitamina D, riboflavina y vitamina B₁₂. Respecto al contenido en glúcidos,

Tabla 1a Composición en energía y nutrientes de las leches artificiales de inicio, de continuación y de crecimiento

Leche artificial (100 ml)	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Glúcidos (g)	Lípidos (g)	AGS (mg)	AGMI (mg)	AGPI (mg)	Fibra (g)	Na (mg)	Mg (mg)	P (mg)	K (mg)	Ca (mg)
<i>Inicio</i>													
Almirón 1	66	1,3	7,3	3,5	1,5	1,4	0,6	0,8	17	5	28	63	50
Blemil Plus 1 Forte	66	1,35	7,2	3,5				0,8	24	5,7	31	73	57
Enfalac 1 Premium	73	1,5	7,6	4	1,6				19,3	5,7	33	80	48
HeroBaby 1	66	1,4	7,2	3,5	1,5				20	6	30	65	50
Nativa 1	67	1,2	7,5	3,6					17	5,7	24	68	43
Nidina 1 Premium	67	1,2	7,5	3,6					17	5,7	24	68	43
Novalac 1	65	1,6	7,2	3,3					18,2	5,9	35,1	58,5	58,5
Nutribén 1	67	1,4	7,2	3,5				0,4	20	6	30	65	50
Nutribén Hidrolizada	67	1,6	7,2	3,5					31	6	43	65	67
Puleva 1	65	1,4	7,1	3,5	1,4	1,4	0,7	0,3	19,2	5,1	28,2	66,6	44,8
Sanutri Natur 1	67	1,4	7,8	3,3					18	6,4	23,4	62	42
<i>Inicio^a Especiales</i>													
AL 110	66	1,4	7,7	3,3					22	6,6	32	79	55
Alfaré	70	2,1	7,6	3,5					34	8,3	36	87	54
Almirón 1 Digest	66	1,5	7,1	3,5				0,8	20	6	26	73	48
Blemil 1 AE	68	1,6	7	3,6				0,8	21	5,5	37	66	67
Blemil Plus 1 arroz hidrolizado	68	1,6	7,6	3,4					30	6,1	34	61	61
Nidina AR	67	1,2	7,5	3,6					15	4,6	21	59	41

Tabla 1a (Continuación)

Leche artificial (100 ml)	Fe (mg)	Retinol (µg)	Vit D (µg)	Vit E (mg)	Vit C (mg)	Tiamina (µg)	Riboflavina (µg)	Niacina (mg)	Ácido pantoténico (mg)	Vit B6 (µg)	Vit B12 (µg)	Folatos (µg)
<i>Inicio</i>												
Almirón 1	0,53	55	1,2	1	8,3	50	101	0,43	0,329	40	0,18	12
Blemil Plus 1 Forte	0,7	78	1	2	9,5	70	84	0,5	0,4	57	0,14	9,5
Enfalac 1 Premium	0,85	66	1,1	1	8,7	57	102	0,73	0,35	44	0,22	11,7
HeroBaby 1	0,78	70	1,2	0,87	9,1	59	91	0,47	0,33	39	0,16	10
Nativa 1	0,7	68	0,9	0,9	9,5	75	137	0,6	0,6	52	0,2	9,5
Nidina 1 Premium	0,7	68	0,9	0,9	11	75	137	0,6	0,6	52	0,2	9,5
Novalac 1	0,9	58,5	1	1,7	7,8	39	104	1,1	0,3	39	0,1	5,9
Nutribén 1	0,78	70	1,2	0,87	9,1	59	91	0,47	0,32	39	0,16	10
Nutribén Hidrolizada	0,78	70	1,2	0,87	9,1	60	90	0,96	0,33	40	0,16	10
Puleva 1	0,7	64	1,1	1	12,8	57,6	102,4	0,8	0,4	57,6	0,2	10,2
Sanutri Natur 1	0,7	65	1,3	0,8	16	53	94	0,7	0,3	43	0,1	12
<i>Inicio^a Especiales</i>												
AL 110	0,7	71	0,9	0,9	11	66	73	0,7	0,7	46	0,2	11
Alfaré	0,7	73	1	1,2	6,9	49	104	0,7	0,3	56	0,2	6,8
Almirón 1 Digest	0,54	49	1,2	0,8	8,1	49	100	0,85	0,31	40,4	0,1	8,3
Blemil 1 AE	0,7	62	1	2,1	9,6	69	82	0,5	0,4	55	0,14	9,6
Blemil Plus 1 arroz hidrolizado	0,7	61	1	1,4	9,5	68	81	0,7	0,4	54	0,14	8,1
Nidina AR	0,8	70	7	0,5	6,7	46	155	0,7	0,3	50	0,2	6,1

AGMI: ácidos grasos monoinsaturados; AGPI: ácidos grasos poliinsaturados; AGS: ácidos grasos saturados; Ca: calcio; Fe: hierro; Mg: magnesio; Na: sodio; P: fósforo; Vit: vitamina. Cuadros en blanco: información no disponible. Los valores están expresados en unidades/100 ml de producto reconstituido a líquido. La información nutricional de las leches de inicio y especiales ha sido copiada del Catálogo de Parafarmacia (Vademécum) 2010, del Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos y de la información que da el fabricante al consumidor en los botes y tetrabriks disponibles a la venta.

^a Leches diseñadas para cubrir las necesidades nutritivas de los lactantes portadores de algún tipo de trastorno fisiológico o metabólico que puedan alterar la absorción, digestión o metabolismo de alguna sustancia.

Tabla 1b Composición en energía y nutrientes de las leches artificiales de inicio, de continuación y de crecimiento

Leche artificial (100 ml)	Energía (Kcal)	H ₂ O (g)	Proteínas (g)	Glúcidos (g)	Lípidos (g)	AGS (mg)	AGMI (mg)	AGPI (mg)	Fibra (g)	Na (mg)	Mg (mg)	P (mg)	K (mg)	Ca (mg)
<i>Continuación</i>														
Almirón 2	68		1,4	8,6	3,2	1,4	1,3	0,5	0,8	20	4,8	34	61	62
Blemil Plus 2	68		2	8,1	3,1					34	7	56	91	84
Blemil Plus 2 Forte	69		1,8	8,34	3,2				0,4	32	8	58	87	87
Hero Baby 2	70		1,7	9,1	2,9	1,2			0,4	26	8,3	53	83	72
Nativa 2	67	90,3	1,3	8,2	3,2					25	6,8	49	75	77
Nidina 2 Premium	67	90,3	1,3	8,2	3,2					25	6,8	49	75	77
Nutribén 2	68		1,7	8,8	2,8				0,38	25	8	51	80	70
Sanutri Natur 2	68		2,2	8,4	2,8					28	7	55	91	74
<i>Continuación^a Especiales</i>														
Almirón 2 Digest	68		1,6	8,2	3,2	1,5	1,2	0,5	0,8	31	7,1	35	81	64
Blemil Plus 2 arroz hidrolizado	69		2	8,1	3,1					36	7	46	87	70
<i>Crecimiento</i>														
Nestlé crecimiento protección 1	80	84	2,3	9,5	3,6	0,8		0,7	0,2	26	8,3	62	98	109
Puleva 3 crecimiento	67		2,35	7,25	3,15	0,55	2,27	0,33	0	40	12	75	196,4	108
Puleva peques 3 con cereales	81		2,8	10,45	3,15	0,55	2,27	0,33	0,1	40		75	196,4	108

Tabla 1b (Continuación)

Leche artificial (100 ml)	Fe (mg)	Retinol (µg)	Vit D (µg)	Vit E (mg)	Vit C (mg)	Tiamina (µg)	Riboflavina (µg)	Niacina (mg)	Ácido pantoténico (mg)	Vit B6 (µg)	Vit B12 (µg)	Folatos (µg)
<i>Continuación</i>												
Almirón 2	1	66	1,4	1,2	9,4	54	109	0,44	0,372	40	0,17	12
Blemil Plus 2	1,1	63	1,1	2,1	9,8	70	84	0,6	0,4	56	0,14	9,8
Blemil Plus 2 Forte	1,2	78	1,2	2,2	10,2	78	93	0,6	0,5	64	0,15	10,2
Hero Baby 2	1,1	71	1,3	0,87	13	71	135	0,45	0,42	44	0,23	11
Nativa 2	1	72	1,1	1,3	12	123	203	0,6	0,9	76	0,2	14
Nidina 2 Premium	1	72	1,1	1,3	11,5	123	203	0,6	0,9	76	0,2	14
Nutribén 2	1,1	69	1,2	0,84	13	68	131	0,43	0,4	42	0,22	11
Sanutri Natur 2	0,9	70	1,4	0,8	18	57	112	0,7	0,4	42	0,1	8,3
<i>Continuación^a Especiales</i>												
Almirón 2 Digest	1	58	1,4	1,1	9,2	50	120	0,34	0,34	40	0,15	8,5
Blemil Plus 2 arroz hidrolizado	1,1	63	1,1	1,4	9,8	73	87	0,7	0,4	59	0,14	8,4
<i>Crecimiento</i>												
Nestlé crecimiento protección 1	1,3	141	2,6	1,5	13	20	200	3,2	0,9	30	0,2	31
Puleva 3 crecimiento	0,9	75	1,3	1,3	2	30	120	0,09	0,23	40	0,3	6
Puleva peques 3 con cereales	0,9	75	1,3	1,3	2	30	120	0,09	0,23	40	0,3	6

AGMI: ácidos grasos monoinsaturados; AGPI: ácidos grasos poliinsaturados; AGS: ácidos grasos saturados; Ca: calcio; Fe: hierro; Mg: magnesio; Na: sodio; P: fósforo; Vit: vitamina. Cuadros en blanco: información no disponible. Los valores están expresados en unidades/100 ml de producto reconstituido a líquido. La información nutricional de las leches de inicio y especiales ha sido copiada del Catálogo de Parafarmacia (Vademécum) 2010, del Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos y de la información que da el fabricante al consumidor en los botes y tetrabriks disponibles a la venta.

^a Leches diseñadas para cubrir las necesidades nutritivas de los lactantes portadores de algún tipo de trastorno fisiológico o metabólico que puedan alterar la absorción, digestión o metabolismo de alguna sustancia.

Tabla 1c Composición nutricional de las leches artificiales de inicio, de continuación y de crecimiento

Leche artificial (100 ml)	Proteína de suero (g)	A. linoleico (mg)	AA (mg)	A. α -linolénico (mg)	DHA (mg)	Prebióticos		Nucleótidos (mg)
						FOS (g)	GOS (g)	
<i>Inicio</i>								
Almirón 1	0,80	466	12	86	7	-	0,8	3,20
Blemil Plus 1 Forte	#	569	15,8	49	11,2	-	0,8	2,92
Enfalac 1 Premium	#	607,2	2,8	47,5	11,5	-	0,2	2,70
Hero Baby 1	#	442	6,9	62	6,9	-	0,4	3,25
Nativa 1	#	529	-	68	-	-	-	2
Nidina 1 Premium	#	529	7,9	65	7,9	-	-	2
Novalac 1	#	500	-	52	-	-	-	-
Nutribén 1	0,83	442	6,9	62	6,9	-	0,4	3,25
<i>Inicio^a Especiales</i>								
Nutribén Hidrolizada	-	429	-	60	-	-	-	3,25
Puleva 1	#	604,2	6,4	90,9	6,4	-	0,3	3,20
SanutriNatur 1	0,80	-	6,6	-	6,6	-	-	2,70
AL 110	-	527	7	66	7	-	-	2,10
Alfaré	#	494	-	-	-	-	-	-
Almirón 1 Digest	#	400	-	80	-	-	-	-
Blemil 1 AE	-	424	7,1	46	7,1	0,8	-	2,95
Blemil Plus 1 arroz hidrolizado	-	472	-	38	-	-	-	2,92
Nidina AR	-	539	-	69	-	-	-	-
Nutribén 1 AE	0,84	438	-	55	-	-	-	-
<i>Continuación</i>								
Almirón 2	0,70	62	-	79	-	0,8	6,42	-
Blemil Plus 2	#	453	-	64	-	-	-	-
Blemil Plus 2 Forte	#	533	10,2	78	10,2	-	0,4	2,94
Hero Baby 2	#	353	3,1	50	3,1	-	0,4	3,45
Nativa 2	#	486	-	62	-	-	-	-
Nidina 2 Premium	#	486	5,9	62	5,9	-	-	#
Nutribén 2	0,93	341	-	49	-	-	0,38	3,28
SanutriNatur 2	1,20	608	12	101	6	-	-	2,70
<i>Continuación^a Especiales</i>								
Almirón 2 Digest	1,60	387	-	77	-	0,8	6,42	-
Blemil Plus 2 arroz hidrolizado	-	437	-	34	-	-	-	2,84
<i>Crecimiento</i>								
Nestlé Crecimiento Protección 1	-	664	-	90	-	-	-	-
Puleva 3 Crecimiento	#	320	-	6	12	-	-	-
Puleva Peques 3 con cereales	-	250	-	6	9	-	-	-

AA: ácido araquidónico; DHA: ácido docosahexaenoico; FOS: fructooligosacáridos; GOS: galactooligosacáridos.

Los valores están expresados en unidades/100 ml de producto reconstituido a líquido. La información nutricional de las leches de continuación, especiales y de crecimiento ha sido copiada del Catálogo de Parafarmacia (Vademécum) 2010, del Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos y de la información que da el fabricante al consumidor en los botes y tetrabriks disponibles a la venta.

^a Leches diseñadas para cubrir las necesidades nutritivas de los niños de corta edad portadores de algún tipo de trastorno fisiológico o metabólico que puedan alterar la absorción, digestión o metabolismo de alguna sustancia. (-) No presenta suplementación. (#) Indica su presencia en el etiquetado, pero no especifica su cantidad.

vitamina E, B₆ y tiamina, la leche de crecimiento no cubre el 50% de las recomendaciones.

Discusión

El estudio realizado sobre el cumplimiento nutricional en la fabricación de las principales leches infantiles españolas y

su adecuación para cubrir las necesidades nutricionales del lactante pone de manifiesto la necesidad de revisar esta normativa en relación con los avances científicos realizados en los últimos años en algunos nutrientes. El análisis realizado ha constatado que el contenido de energía y macronutrientes de las principales leches infantiles se sitúa en el centro del margen indicado en la RTS⁴ y se adecua a las

Tabla 2 Porcentaje de cumplimiento de la composición de las leches artificiales respecto a la Reglamentación Técnico-Sanitaria

Nutriente	Leche de inicio			Leche de continuación				
	Composición en 100 ml de LI ^a	RTS por 100 ml ^b		%Cumplimiento de la LI a la RTS ^c	Composición en 100 ml de LC ^a	RTS por 100 ml ^b		%Cumplimiento de la LC a la RTS ^c
		Media (DE)	Mín.			Máx.	Media (DE)	
Energía (kcal)	67,10 (1,87)	60	70	103,24 (2,88)	68,20 (0,91)	60	70	104,92 (1,41)
Proteínas (g)	1,45 (0,21)	1,08	2,1	89,67 (12,98)	1,70 (0,30)	1,08	2,45	94,44 (17,17)
Glúcidos (g)	7,36 (0,23)	5,4	9,8	94,37 (3,05)	8,40 (0,33)	5,4	9,8	107,74 (4,25)
Lípidos (g)	3,51 (0,15)	2,64	4,2	98,90 (4,41)	3,07 (0,17)	2,4	4,2	90,29 (5,00)
AGS (mg)	1,50 (0,81)	-	-	-	1,36 (0,15)	-	-	-
AGMI (mg)	1,40 (0)	-	-	-	1,25 (0,07)	-	-	-
AGPI (mg)	0,65 (0,07)	-	-	-	0,50 (0,00)	-	-	-
Ca (mg)	51,63 (8,01)	30	98	79,91 (12,40)	73,70 (7,93)	30	98	114,08 (12,27)
Fe (mg)	0,72 (0,09)	0,18	0,91	131,7 (16,60)	1,05 (0,08)	0,36	1,4	116,02 (9,39)
Retinol (µg)	66,03 (6,93)	36	126	80,81 (8,49)	68,20 (5,77)	36	126	83,47 (7,06)
Vit D (µg)	1,40 (1,40)	0,6	1,75	87,76 (7,50)	1,20 (0,13)	0,6	2,1	89,78 (9,76)
Vit E (mg)	1,09 (0,43)	0,3	3,5	58,46 (23,09)	1,31 (0,48)	0,3	3,5	70,10 (26,16)
Vit C (mg)	9,54 (2,16)	6	21	70,17 (15,92)	11,59 (2,66)	6	21	85,22 (19,62)
Tiamina (µg)	58,92 (10,16)	36	210	48,09 (8,29)	76,70 (25,97)	36	210	62,61 (21,20)
Riboflavina (µg)	101,08 (21,46)	48	280	61,93 (13,15)	127,70 (43,24)	48	280	78,24 (26,49)
Niacina (mg)	0,70 (0,18)	0,18	1,05	110,9 (30,55)	0,50 (0,12)	0,18	1,05	91 (20,44)
Vit B6 (µg)	46,80 (0,03)	21	122,5	65,50 (10,11)	53,90 (14,40)	21	122,5	75,38 (20,19)
Vit B12 (µg)	0,16 (0,03)	0,06	0,35	80,21 (18,79)	0,17 (0,04)	0,06	0,35	82,92 (20,17)
Folatos (µg)	9,42 (1,87)	6	35	46,18 (9,19)	10,72 (2,12)	6	35	52,54 (10,41)

AGMI: ácidos grasos monoinsaturados; AGPI: ácidos grasos poli-insaturados; AGS: ácidos grasos saturados; Ca: calcio; DE: desviación estándar; Fe: hierro; LC: leche de continuación; LI: leche de inicio; Tr: trazas; Vit: vitamina.

-: No se dispone del dato.

^a Valores medios de la composición de las leches artificiales.

^b RTS: Reglamentación Técnica-Sanitaria del Real Decreto 867/2008 de la Directiva de la Comisión Europea.

^c El porcentaje de cumplimiento se ha calculado con la media de los valores mínimo y máximo de la Reglamentación Técnico-Sanitaria mediante la fórmula: Composición en 100 ml de fórmula infantil/valor medio RTS por 100 ml × 100 = % de cumplimiento de la fórmula infantil a la RTS.

Tabla 3 Composición en energía y nutrientes de la leche materna y leche artificial de inicio. Porcentaje de adecuación

Nutriente	Leche materna Composición en 100 ml ^b	Leche de inicio ^a Composición en 100 ml ^c , Media (DE)	Adecuación % de la LI respecto a la LM ^d Media (DE)	Leche de crecimiento Composición en 100 ml ^c , Media (DE)	Leche de vaca Composición en 100 ml ^e	Adecuación % de la LCr respecto a la LV ^d , media (DE)
Energía (kcal)	70	67,10 (1,87)	95,85 (2,84)	76 (7,37)	62	119,76 (11,48)
Proteínas (g)	0,9-1,1	1,45 (0,21)	145,27 (21,03)	2,48 (0,45)	3,2	73,03 (8,09)
Glúcidos (g)	6-7	7,36 (0,23)	113,23 (3,39)	9,06 (1,61)	4,6	161,33 (32,86)
Lípidos (g)	4,2	3,51 (0,15)	83,57 (4,18)	3,3 (0,02)	3,6	89,18 (7,02)
Ca (mg)	34	51,63 (8,01)	151,84 (23,56)	108,33 (2,31)	119	90,27 (0,48)
Fe (mg)	0,076	0,72 (0,09)	947,36 (104,48)	1,03 (0,17)	0,1	2183,3 (577,3)
Retinol (μg)	55	66,03 (6,93)	120,05 (12,61)	97 (16,74)	39	323,33 (127)
Vit D (μg)	0,1	1,40 (1,40)	1400 (207,84)	1,73 (0,46)	Tr	-
Vit E (mg)	0,35	1,09 (0,43)	341,66 (134,96)	1,36 (0,05)	0,07	1518,5 (128,3)
Vit C (mg)	44	9,54 (2,16)	21,69 (4,92)	5,66 (3,69)	1	193,33 (67,35)
Tiamina (μg)	15	58,92 (10,16)	392,81 (67,75)	26,66 (0,1)	50	52,07 (15,60)
Riboflavina (μg)	35	101,08 (21,46)	288,79 (61,33)	146,66 (0,04)	170	81,48 (25,66)
Niacina (mg)	0,23	0,70 (0,18)	391,50 (107,82)	1,12 (1,62)	0,9	123,12 (11,47)
Vit B6 (μg)	13	46,80 (0,03)	360,25 (55,60)	36,66 (0,09)	46	79,71 (12,55)
Vit B12 (μg)	0,05	0,16 (0,03)	328,88 (77,07)	0,26 (0,05)	0,18	89,49 (13,74)
Folatos(μg)	5,2	9,42 (1,87)	181,15 (3,06)	14,33 (12,12)	3	458,33 (360,8)

Ca: calcio; DE: desviación estándar; Fe: hierro; LCr: leche de crecimiento; LI: leche de inicio; LM: leche materna; LV: leche de vaca; Vit: vitamina; -: no se dispone del dato.

^a Leches de inicio de la [tabla 1](#).

^b Datos extraídos del Tratado de Nutrición Ángel Gil, 2010.

^c Valores medios de la composición de las leches artificiales.

^d Para calcular el % de adecuación se ha realizado la media de la energía, proteínas, glúcidos y lípidos de la leche materna.

^e Datos extraídos de la Tabla de composición de alimentos española, Mataix Verdú.

cantidades recomendadas^{9,10}. Las leches infantiles aportan más cantidad de hierro y micronutrientes que la leche de madre debido a su menor biodisponibilidad¹³. Los principales micronutrientes son vitamina E, C, vitaminas del grupo B y folatos en las leches de inicio, y para la vitamina B₁₂ en las de continuación. Las cantidades de vitaminas y minerales que contienen tanto las leches de inicio como las de continuación están en el rango medio de la normativa europea de la RTS⁴. Al comparar el contenido nutricional de la leche de vaca con el de las leches de crecimiento, se observa una cantidad muy superior para los glúcidos, hierro, retinol, vitamina D, vitamina E, vitamina C, niacina y folatos, y superior a las cantidades recomendadas para el retinol y la vitamina B₁₂.

En este estudio también se ha presentado la composición nutricional de una amplia representación de leches infantiles comercializadas en España que ha sido utilizado para poder realizar el análisis de su composición nutricional.

En nuestros resultados observamos que el contenido de energía y macronutrientes en las leches de inicio y de continuación se adecua a la normativa europea de la RTS⁴.

Igualmente, estas leches tienen un contenido en energía y macronutrientes aproximado a los valores que se establecen en las RDI en el periodo de 0 a 6 meses, y para los niños de 6 a 12 meses estos valores cubren el 36% de los requerimientos de energía y entre el 40 y el 50% de los macronutrientes. Las leches de inicio y continuación contienen vitaminas y minerales en el rango medio de la normativa europea de la RTS⁴, pero la cantidad nutricional es muy superior a los valores que establecen las RDI

para retinol (133,5%), vitamina E (166%), vitamina C (174%), tiamina (179%), riboflavina (230%), niacina (151%), vitamina B₆ (142%), vitamina B₁₂ (500%) y folatos (214%) para las leches de inicio, y para vitamina B₁₂ (283%) para las de continuación. Esto puede suponer un aporte nutricional excesivo y a la vez perjudicial, ya que las RDI se basan en la ingesta apropiada para mantener la salud de prácticamente todos los individuos sanos del grupo¹⁴, y son realizadas por organismos y sociedades expertos en nutrición que editan sus propios valores de referencia^{15,16}. Las concentraciones de micronutrientes de las leches de inicio superan el 140% para la vitamina E, C, vitaminas del grupo B y folatos. En cuanto a la vitamina C, al ser una vitamina hidrosoluble, la toxicidad es muy baja, ya que una ingesta máxima aumenta la excreción renal¹⁷. Distintos estudios han relacionado los altos niveles de vitaminas de las fórmulas infantiles con el aumento de masa grasa y la obesidad y diabetes¹⁸, pero estos estudios deben interpretarse cuidadosamente, ya que hay otros factores genéticos y ambientales que pueden influir en el desarrollo de estas patologías. Según Gale et al.¹⁹, la alimentación con fórmulas infantiles conduce a una mayor acumulación de grasa, lo que puede representar un mayor riesgo de obesidad más adelante. En este estudio se observa una diferencia en la composición corporal entre niños lactados al pecho y niños lactados con fórmula. Los niños con lactancia materna tienen mayor masa grasa hasta los 8 meses, y esta tendencia se invierte a los 12 meses. No hay seguimiento posterior, por lo que no sabemos lo que pasará con estos niños más adelante. El estudio PROBIT²⁰ no encuentra diferencia en el

Tabla 4 Porcentaje de requerimientos nutricionales cubiertos por la ingesta de leches artificiales

Nutriente	Leche de inicio			Leche de continuación			Leche de crecimiento		
	Contenido en 910 ml de LI ^a , media (DE)	RDI 3 m	% de requerimientos cubiertos con 910 ml, (DE)	Contenido en 500 ml de LC ^b , media (DE)	RDI 9 m	% de requerimientos cubiertos con 500 ml, (DE)	Contenido en 500 ml de LCr ^c , media (DE)	RDI 18 m	% de requerimientos cubiertos con 500 ml, (DE)
Energía (kcal) ^b	610,71 (17,06)	650	93,95 (2,62)	341 (4,59)	950	35,89 (0,48)	380 (39,05)	1250	30,40 (3,12)
Proteínas (g) ^b	13,22 (1,91)	14	94,43 (13,67)	8,5 (1,54)	20	42,50 (7,72)	12,41 (1,37)	23	53,98 (5,98)
Glúcidos (g) ^c	66,98 (2,16)	60 ^a	111,64 (3,60)	42,02 (1,66)	95 ^a	44,23 (1,74)	45,33 (8,21)	130	34,87 (6,32)
Lípidos (g) ^c	31,95 (1,42)	31 ^a	103,06 (4,60)	15,35 (0,85)	30 ^a	51,16 (2,83)	16,50 (1,29)	ND	-
Ca (mg) ^b	469,81 (72,92)	500	93,96 (14,58)	368,50 (39,65)	600	61,41 (6,60)	541,66 (2,88)	800	67,70 (0,36)
Fe (mg) ^b	6,59 (0,83)	7	94,17 (11,87)	5,25 (0,42)	7	75 (6,07)	5,16 (1,15)	7	73,80 (16,49)
Retinol (μg) ^b	600,85 (63,13)	450	133,52 (14,02)	341 (28,84)	450	75,77 (6,41)	485 (190,52)	300	161,66 (63,50)
Vit D (μg) ^b	9,65 (1,40)	10	96,56 (14,00)	6,15 (0,66)	10	61,50 (6,68)	8,66 (3,75)	10	86,66 (37,52)
Vit E (mg) ^b	9,94 (3,93)	6	165,82 (65,50)	6,55 (2,44)	6	109,25 (40,78)	6,83 (0,57)	66	10,35 (0,87)
Vit C (mg) ^b	86,85 (19,71)	50	173,70 (39,42)	57,95 (13,34)	50	115,90 (26,68)	28,33 (31,75)	55	51,51 (57,73)
Tiamina (μg) ^b	536,19 (92,48)	300	178,73 (30,82)	383,50 (129,87)	400	95,87 (32,46)	133,3 (28,86)	500	26,66 (5,77)
Riboflavina (μg) ^b	919,80 (195,34)	400	229,95 (48,83)	638,50 (216,21)	600	106,41 (36,03)	733,33 (230,94)	800	91,66 (28,86)
Niacina (mg) ^b	6,05 (1,66)	4	151,41 (41,70)	2,73 (0,61)	6	45,50 (10,22)	5,63 (8,97)	8	70,41 (112,22)
Vit B6 (μg) ^b	426,18 (65,78)	300	142,06 (21,92)	269,50 (72,20)	500	53,90 (14,44)	183,33 (28,86)	700	26,19 (4,12)
Vit B12 (μg) ^b	1,49 (0,35)	0,3	498,81 (116,89)	0,85 (0,20)	0,3	283,33 (68,94)	1,33 (0,28)	0,9	148,14 (32,07)
Folatos (μg) ^b	85,74 (17,06)	40	214,35 (42,66)	53,60 (10,61)	60	89,33 (17,69)	71,66 (72,16)	100	71,66 (72,16)

LC: leche de continuación; LCr: leche de crecimiento; LI: leche de inicio; Ca: calcio. DE: desviación estándar; Fe: hierro; ND: no determinado; Vit: vitamina; -: no se dispone del dato.

^a AI: Adequate Intake (Ingestas Adecuadas). (a, b, c) Niño de 3, 9 y 18 meses ingiere 910, 500 y 500 ml de fórmula respectivamente según recomendaciones de la Clínica Universidad de Navarra, 2011.

^b RDI: Ingestas dietéticas recomendadas para la población española, 2009.

^c DRI: Dietary Reference Intakes del Institute of Medicine de las Academias Nacionales de Estados Unidos y Canadá, 2002.

peso, en la talla ni en la adiposidad a los 6,5 años cuando comparan niños con lactancia materna o artificial, aunque sí la había al año de vida. Varios estudios muestran que un aumento de peso elevado en niños durante los 2 primeros años de vida se asocia con un mayor riesgo de obesidad en el futuro^{21,22}.

Las leches de continuación, contienen cantidades de vitamina B₁₂ (283%) que superan los valores de RDI diarios. Cabe mencionar que a partir de los 6 meses de edad se introduce en la alimentación del niño no solo este tipo de leches, sino que además se inicia la alimentación complementaria, por lo que la ingesta de micronutrientes sería más elevada. Esta incongruencia es legal, porque se adecua a la normativa Europea de la RTS⁴, pero al poder ser perjudicial se debería revisar.

Otro aspecto por el que se tendría que revisar la normativa europea de la RTS⁴ en las leches de inicio es que si las comparamos con la leche materna, que es el *gold estándar* de la alimentación infantil y cuya composición nutricional es de referencia, encontramos concentraciones elevadas de proteínas y enormemente superiores de micronutrientes como calcio (152%), hierro (947%), vitamina D (1.400%), vitamina E (342%), tiamina (393%), riboflavina (289%), niacina (392%), vitamina B₆ (360%), vitamina B₁₂ (329%) y folatos (181%), aunque todas ellas se ajustan al rango de las concentraciones permitidas. Según el estudio de Weber et al.²³, el exceso de proteínas en las fórmulas infantiles afecta al índice de masa corporal (IMC) y favorece el riesgo de padecer obesidad en la edad escolar. Sin embargo, la concentración de proteínas en las leches de este estudio son superiores a las del nuestro, ya que la cantidad de proteínas que contienen las fórmulas de inicio de nuestro país, y que constan en las tablas del estudio, oscilan entre 1,2-1,6 g/dl, respecto a 1,25-2,05 g/dl del estudio de Weber et al. Respecto a las leches de continuación es, si cabe, más llamativo, puesto que las fórmulas españolas oscilan entre 1,3-2 g/dl, respecto a 1,6-3,2 g/dl del estudio de Weber et al.

En cuanto a la ingesta de hierro, una elevada ingesta diaria puede tener consecuencias negativas respecto a la absorción de otros minerales²⁴, efectos prooxidantes²⁵ y síntomas perjudiciales en enfermedades en las que la absorción de hierro está aumentada²⁶. Dado que la biodisponibilidad del hierro es menor en las leches artificiales que en la leche materna, las cantidades que deben aportarse en las leches artificiales son mayores¹³. Respecto a las vitaminas, varios estudios han demostrado que los bebés alimentados con leches infantiles tienen mayores niveles plasmáticos de vitaminas en comparación con los alimentados con leche materna²⁷⁻²⁹. Además, es bien sabido que la alimentación con fórmula infantil^{30,31} y la leche materna enriquecida con micronutrientes^{32,33} pueden conducir a un rápido aumento de peso, factor de riesgo para el desarrollo de la obesidad³⁴⁻³⁶. Respecto a las leches de crecimiento, están suplementadas en micronutrientes como el hierro (2.583,3%), retinol (232,33%), vitamina D (2.889%), vitamina E (1.518,5%), vitamina C (193,33%), niacina (1.251,85%) y folatos (358,33%); sin embargo, creemos que un aporte extra de vitaminas y minerales no supondría ningún beneficio a la población media infantil, tal y como se ha observado en adultos³⁷⁻³⁹, aunque sería necesario realizar estudios específicos en niños sobre el aporte extra de vitaminas y minerales.

Teniendo en cuenta las recomendaciones actuales de ingesta de energía y nutrientes para las leches artificiales, todas ellas se encuentran dentro de los valores de referencia, por lo que cumplen la RTS⁴. Aunque las leches de inicio cumplen los valores de referencia, su consumo asegura —y en la mayoría de casos sobrepasa— las RDI, por lo que existe un exceso de suplementación de nutrientes. Tras revisar los distintos aspectos de la composición y suplementación de las fórmulas infantiles, lo que nos preocupa es que los valores de referencia de las leches artificiales y las RDI de los lactantes de 0 a 6 meses se muestren tan dispares y elevados a comparación de la leche materna.

El análisis estándar de las leches artificiales de nuestro medio demuestra que se adecua a las necesidades nutricionales en cuanto a energía, macronutrientes, calcio y hierro, dejando un amplio porcentaje de requerimientos cubiertos.

En conclusión, aunque la composición nutricional de las leches infantiles se encuentra dentro de los valores de referencia de la RTS⁴ en cuanto a energía y macronutrientes, sería necesario revisar y optimizar el aporte de micronutrientes en base a los requerimientos nutricionales del lactante y teniendo en cuenta los posibles efectos adversos.

En el momento actual no hay suficiente base científica como para inferir que las fórmulas infantiles ricas en vitaminas puedan ser «en gran medida» las causantes de la epidemia de obesidad actual.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. World Health Organization. *Global Data Bank on Infant and Young Child Feeding*. Geneva: WHO; 2009.
2. Generalitat de Catalunya, Departament de Salut. *La lactància materna a Catalunya: Resultats de l'enquesta de 2010 i intervencions principals*. Programa de Salut Materno infantil. Direcció General de Salut Pública. 18 de Jul de 2011.
3. Cilleruelo ML, Calvo C. Fórmulas adaptadas para lactantes y modificaciones actuales de estas. *An Pediatr Contin*. 2004;2:325-38.
4. Real Decreto 867/2008, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria específica para los preparados para lactantes y de los preparados de continuación. *BOE*. 2008;131, 25.121-25.137.
5. Codex Alimentarius Commission. *Standard for infant formula and formulas for special medical purposes intended for infants*. Codex Stan 72-1981, last revised 2007. Rome, Codex Alimentarius Commission, 2007.
6. Ferrer Lorente B, Dalmau Serra J. Fórmulas de continuación y fórmulas de crecimiento. *Acta Pediatr Esp*. 2005;63:471-5.
7. *Catálogo de Especialidades Farmacéuticas 2010*. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos; 2010.
8. Mataix Verdú J. *Tablas de composición de alimentos*. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. 5.ª edición Granada: Universidad de Granada; 2009.
9. Instituto de Nutrición. *Ingestas recomendadas de energía y nutrientes para la población española*. CSIC; 1998.
10. National Research Council. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids (Macronutrients)*. Washington, DC: The National Academies Press; 2005.

11. Maldonado J, Gil M, Lara F. Nutrición del lactante. En: Gil A, editor. *Tratado de Nutrición*, Tomo III. 2.^a ed. Madrid: Panamericana; 2010. p. 209–26.
12. Clínica universidad de Navarra. Alimentación infantil. <http://dieteticaieselgetares.files.wordpress.com/2013/04/alimentacion-infantil-clc3adnica-universidad-de-navarra.pdf>. [Consulta: 15 de Marzo de 2010].
13. Hernández V. Fórmulas infantiles. *Revista Gastrohnp*. 2011;13: S31–61.
14. Carbajal A. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes. En: García-Arias MT, García-Fernández MC, editores. *Nutrición y dietética*. 2.^a ed. Madrid; 2003. p. 27–44.
15. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). *Guías alimentarias para la población española*. Madrid: SENC; 2001.
16. Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA). *Ingesta Recomendada de Nutrientes (I.R.) o R.D.A. para la Población Española*.
17. Mataix Verdú J, Aranceta Bartrina J. Recomendaciones nutricionales y alimentarias. En: Mataix Verdú J, editor. *Nutrición y alimentación humana*. 2.^a ed. Madrid: Ergon; 2009. p. 303–28.
18. Zhou SS, Zhou Y. Excess vitamin intake: An unrecognized risk factor for obesity. *World J Diabetes*. 2014;5:1–13.
19. Gale C, Logan KM, Santhakumaran S, Parkinson JR, Hyde MJ, Modi N. Effect of breastfeeding compared with formula feeding on infant body composition: A systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2012;95:656–69.
20. Kramer MS, Guo T, Platt RW, Shapiro S, Collet J-P, Chalmers B, et al., the PROBIT Study Group. Breastfeeding and infant growth: Bio-logyorbias? *Pediatrics*. 2002;110:343–7.
21. Oddy WH. Infant feeding and obesity risk in the child. *Breastfeed Rev*. 2012;20:7–12.
22. Stettler N. Nature and strength of epidemiological evidence for origins of childhood and adulthood obesity in the first year of life. *Int J Obes (Lond)*. 2007;31:1035–43.
23. Weber M, Grote V, Closa-Monasterolo R, Escribano J, Langhendries J-P, Dain E, et al. Lower protein content in infant formula reduces BMI and obesity risk at school age: Follow-up of a randomized trial. *Am J Clin Nutr*. 2014;99:1041–51.
24. Aggett P, Agostoni C, Axelsson I, Bresson JL, Goulet O, Hernel O, et al. Iron metabolism and requirements in early childhood: Do we know enough? A commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2002;34:337–45.
25. Solomons NW. Competitive interaction of iron and zinc in the diet: consequences for human nutrition. *J Nutr*. 1986;116:927–35.
26. Schneider BD, Leibolod EA. Regulation of mammalian iron homeostasis. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2000;3:267–73.
27. Smith AM, Picciano MF, Deering RH. Folate intake and blood concentrations of term infants. *Am J Clin Nutr*. 1985;41:590–8.
28. Davis RE, Icke GC, Hilton JM, Orr E. Serum thiamine, pyridoxal, cobalamin and folate concentrations in young infants. *Acta Paediatr*. 1986;75:402–7.
29. Heiskanen K, Salmenperä L, Perheentupa J, Siimes MA. Infant vitamin B-6 status changes with age and with formula feeding. *Am J Clin Nutr*. 1994;60:907–10.
30. Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA, Peerson JM, Lönnerdal B. Growth of breast-fed and formula-fed infants from 0 to 18 months: The DARLING Study. *Pediatrics*. 1992;89:1035–41.
31. Mihrshahi S, Battistutta D, Magarey A, Daniels LA. Determinants of rapid weight gain during infancy: Baseline results from the NOURISH randomized controlled trial. *BMC Pediatr*. 2011;11:99.
32. Kuschel CA, Harding JE. Multicomponent fortified human milk for promoting growth in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;1.
33. Gathwala G, Chawla M, Gehlaut VS. Fortified human milk in the small for gestational age neonate. *Indian J Pediatr*. 2007;74:815–8.
34. Dennison BA, Edmunds LS, Stratton HH, Pruzek RM. Rapid infant weight gain predicts childhood overweight. *Obesity*. 2006;14:491–9.
35. Ong KK, Loos RJ. Rapid infancy weight gain and subsequent obesity: Systematic reviews and hopeful suggestions. *Acta Paediatr*. 2006;95:904–8.
36. Leunisen RW, Kerkhof GF, Stijnen T, Hokken-Koelega A. Timing and tempo of first-year rapid growth in relation to cardiovascular and metabolic risk profile in early adulthood. *JAMA*. 2009;301:2234–42.
37. Lichtenstein AH, Russell RM. Essential nutrients food or supplements? Where should the emphasis be? *JAMA*. 2005;294:351–8.
38. Bjelakovic G, Gluud C. Surviving antioxidant supplements. *J Natl Cancer Inst*. 2007;99:742–3.
39. Huang HY, Caballero B, Chang S, Alberg AJ, Semba RD, Schneyer C, et al. Multivitamin/mineral supplements and prevention of chronic disease: Executive summary. *Am J Clin Nutr*. 2006;85:265S–8S.