

ISSN: 1135-3074

Revista Española de nutrición comunitaria

Spanish Journal of Community Nutrition

Vol.19 Núm. 4
Diciembre
2013

Editorial

Javier Aranceta Bartrina

Originales

Lactancia materna y su influencia en el cociente intelectual de los niños y niñas a los 6 años de edad, valorado con el Test K-Bit, en la provincia de Granada (España)

Juan Manuel Pérez Ruiz, M^a Teresa Miranda León, José María Peinado Herreros, M^a Concepción Iribar Ibabe

Consumo de bebidas energizantes en universitarios

Aarón Ravelo Abreu, Carmen Rubio Armendáriz, Alfredo Soler Carracedo, Cristina Casas Gómez, Elena Casas Gómez, Ángel Gutiérrez Fernández, Arturo Hardisson de la Torre

Revisión

Educación nutricional en gestantes, perspectivas para la acción

Sandra Lucía Restrepo-Mesa, Isabel Cristina Carmona-Garcés, Jaqueline Bonilla-Arias, Yenny Liseth Meneses-Mira

Índice glucémico en alimentos compuestos

Victor Eduardo Alcantar Rodríguez, Guillermina González Rosendo, Nantli Ashima Rodríguez Murguía, Javier Villanueva Sánchez, Adrián Guillermo Quintero Gutiérrez

Noticias

Grupo Latinoamericano de Nutrición Comunitaria (GLANC)

Libros

Normas de publicación

RENC



Sociedad Española de
Nutrición Comunitaria





nutrition 2014

Las Palmas de Gran Canaria
SPAIN

Banjul
GAMBIA

**III WORLD CONGRESS OF PUBLIC HEALTH NUTRITION
II LATIN AMERICAN CONGRESS OF COMMUNITY NUTRITION
X CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA
DE NUTRICIÓN COMUNITARIA (SENC)**

7-11 November 2014

PUBLIC HEALTH NUTRITION. The Core of International Cooperation Development

Revista Española de Nutrición Comunitaria

Spanish Journal of Community Nutrition

December 2013. Vol. 19 nº 4



Órgano de expresión de
la Sociedad Española
de Nutrición Comunitaria

Órgano de expresión del
Grupo Latinoamericano de
Nutrición Comunitaria
www.nutricioncomunitaria.org

Director

Javier Aranceta Bartrina

Editores Asociados

Lluís Serra Majem
Carmen Pérez Rodrigo

Redactor Jefe

Joan Quiles Izquierdo

Secretarios de Redacción

Victoria Arijá Val
Joan Fernández Ballart
Emilio Martínez de Vitoria
Rosa Ortega Anta
Amelia Rodríguez Martín
Gregorio Varela Moreiras
Lourdes Ribas Barba
Ana María López Sobaler
Josep A. Tur Marí

Secretaría Técnica

Montnegre 18-24; Entlo 2; Esc A.
08029 Barcelona
Tel. 93 410 86 46 / Fax. 93 430 32 63

Editorial y Publicidad

ESMON Publicidad, S.A.
Balmes 209, 3º 2ª
08006 Barcelona
Tel. 93 215 90 34 - Fax: 93 487 40 64
E-mail: comercial@esmonpublicidad.com

Imprime

Punt Dinámic S.L.
ISSN 1135-3074
Dep. Legal B-18.798/95
Publicación autorizada como Soporte Válido

Indexada en

EMBASE/Excerpta Medica.
IBECS (Índice Bibliográfico en Ciencias de la Salud).
IME (Índice Médico Español).
Journal Citation Reports/Science Edition.
Science Citation Index Expanded (SciSearch®).
SIIC Data Bases.
SCOPUS.
MEDES.

Correspondencia y originales

RENC
ESMON Publicidad, S.A.
Balmes 209, 3º 2ª
08006 Barcelona
Tel. 93 215 90 34 - Fax: 93 487 40 64
E-mail: monica@esmonpublicidad.com

Summary

Editorial

Javier Aranceta Bartrina

195

Originals

Breastfeeding and its influence into the intellectual quotient of children up to six years old, measured up by in the K-Bit test, in the province of Granada (Spain)

Juan Manuel Pérez Ruiz, M^a Teresa Miranda León, José María Peinado Herreros, M^a Concepción Iribar Ibabe

196

Consumption of Energy Drink on College students

Aarón Ravelo Abreu, Carmen Rubio Armendáriz, Alfredo Soler Carracedo, Cristina Casas Gómez, Elena Casas Gómez, Ángel Gutiérrez Fernández, Arturo Hardisson de la Torre

201

Review

Nutrition education for pregnant women; perspectives for action

Sandra Lucia Restrepo-Mesa, Isabel Cristina Carmona-Garcés, Jaqueline Bonilla-Arias, Yenny Liseth Meneses-Mira

207

Glycemic Index in composite foods

Víctor Eduardo Alcantar Rodríguez, Guillermina González Rosendo, Nantli Ashima Rodríguez Murguía, Javier Villanueva Sánchez, Adrián Guillermo Quintero Gutiérrez

216

News

Latinamerican Group of Community Nutrition (GLANC)

224

Books

227

Guidelines for authors

229

Director

Javier Aranceta Bartrina

Editores Asociados

Lluís Serra Majem
Carmen Pérez Rodrigo

Redactor Jefe

Joan Quiles Izquierdo

Consejo editorial

Victoria Arijá Val
Joan Fernández Ballart
Emilio Martínez de Vitoria
Rosa Ortega Anta
Amelia Rodríguez Martín
Gregorio Varela Moreiras
Lourdes Ribas Barba
Ana María López Sobaler
Josep A. Tur Marí

Junta Directiva de la SENC

Presidente:

Carmen Pérez Rodrigo

Vicepresidentes:

Rosa M. Ortega Anta
Emilio Martínez de Vitoria

Secretario General:

Josep Antoni Tur Marí

Tesorera:

Gemma Salvador i Castell

Vocales:

Gregorio Varela Moreiras
Joan Quiles Izquierdo
Victoria Arijá Val
Mercé Vidal Ibáñez
María Lourdes de Torres Aured
Amelia Rodríguez Martín
Francisco Rivas García

Presidente Fundador:

José Mataix Verdú

Presidente de Honor:

Lluís Serra Majem

Presidente Comité Científico:

Javier Aranceta Bartrina

Comité de Expertos

Presidente: Lluís Serra Majem

Expertos

Victoria Arijá (Reus, España)
José Ramón Banegas (Madrid, España)
Susana Bejarano (La Paz, Bolivia)
Josep Boatella (Barcelona, España)
Benjamín Caballero (Baltimore, EE.UU.)
Jesús Contreras (Barcelona, España)
Carlos H. Daza (Potomac, México)
Gerard Debry (Nancy, Francia)
Miguel Delgado (Jaén, España)
Herman L. Delgado (Guatemala, Guatemala)
Alfredo Entrala (Madrid, España)
M^{ra} Cecilia Fernández (San José, Costa Rica)
Joaquín Fernández Crehuet-Navajas (Málaga, España)
Anna Ferro-Luzzi (Roma, Italia)
Marius Foz (Barcelona, España)
Silvia Franceschi (Aviano, Italia)
Flaminio Fidanza (Perugia, Italia)
Santiago Funes (México DF, México)
Pilar Galán (París, Francia)
Reina García Closas (Tenerife, España)
Isabel García Jalón (Pamplona, España)
Patricio Garrido (Barcelona, España)
Lydia Gorgojo (Madrid, España)
Santiago Grisolia (Valencia, España)
Arturo Hardisson (Tenerife, España)
Elisabet Helsing (Copenhague, Dinamarca. OMS)
Serge Hercbeg (París, Francia)
Manuel Hernández (La Habana, Cuba)
Philip James (Aberdeen, Inglaterra)
Arturo Jiménez Cruz (Tijuana, México)
Carlo La Vecchia (Milan, Italia)
Federico Leighton (Santiago, Chile)
Consuelo López Nomdedeu (Madrid, España)

Juan Llopis (Granada, España)

John Lupien (Massachusetts, EE.UU.)

Herlinda Madrigal (México DF, México)

Rocío Maldonado (Barcelona, España)

Francisco Mardones (Santiago, Chile)

Abel Mariné Font (Barcelona, España)

José M^{ra} Martín Moreno (Madrid, España)

Endre Morava (Budapest, Hungría)

Olga Moreiras (Madrid, España)

Cecilio Morón (Santiago, Chile)

Mercedes Muñoz (Navarra, España)

Moisés Palma (Santiago, Chile)

Marcela Pérez (La Paz, Bolivia)

Andrés Petrasovits (Ottawa, Canadá)

Eusebi Puyaltó (Barcelona, España)

Fernando Rodríguez Artalejo (Madrid, España)

Montserrat Rivero (Barcelona, España)

Joan Sabaté (Loma Linda, CA, EE.UU.)

Jordi Salas (Reus, España)

Gemma Salvador (Barcelona, España)

Ana Sastre (Madrid, España)

Jaume Serra (Barcelona, España)

Paloma Soria (Madrid, España)

Angela Sotelo (México DF, México)

Delia Soto (Chile)

Antonio Sierra (Tenerife, España)

Noel Solomons (Ciudad de Guatemala, Guatemala)

Ricardo Uauy (Santiago, Chile)

Wija van Staveren (Wageningen, Holanda)

Antonia Trichopoulos (Atenas, Grecia)

María Daniel Vaz de Almeida (Oporto, Portugal)

Ricardo Velázquez (México DF, México)

Jesús Vioque (Alicante, España)

Josef Vobecky (Montreal, Canadá)

Walter Willett (Boston, EE.UU.)

Coordinadores del Grupo Latinoamericano de Nutrición Comunitaria (GLANC)

Gemma Salvador i Castell
Emilio Martínez de Vitoria

Instituciones promotoras de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria

Casa Santiveri S.A.
Danone S.A.
Kellogg's España S.A.
Productora Alimenticia General Española, S.A. (PAGESA)
Whitehall (Grupo Wyeth Lederle)

Editorial

Javier Aranceta Bartrina

Director. Revista Española de Nutrición Comunitaria

Los últimos meses del año parece que muestran señales que nos permiten percibir algún alivio en el azote de la crisis, aunque sin duda aún queda mucho camino empinado por delante. Pero a pesar de las dificultades, las iniciativas siguen adelante también en el campo de la nutrición comunitaria. La ONG Nutrición Sin Fronteras (NSF) ya ha acumulado un año de experiencia con su proyecto "*BCN comparteix el menjar*". Se trata de un proceso de aprovechamiento de comida cocinada excedente de hoteles de la ciudad, con el objetivo de proveer de alimentos a los comedores sociales, transportándolos desde el hotel o entidad colaboradora de un barrio de Barcelona a un comedor social cercano, cuidando el control y la formación de los manipuladores de los alimentos de los comedores sociales, para asegurar las condiciones óptimas de higiene y de seguridad alimentaria en todo el proceso. Se ha acumulado el reparto de más de 17.000 kilos de alimentos a través de entidades sociales como Cáritas, Cruz Roja, *El Casal dels Infants* o Aldeas Infantiles a más de 5.000 personas

necesitadas que viven en Barcelona, que han recibido más de 40.000 comidas saludables.

En el último trimestre del año 2013 han tenido lugar algunos encuentros reseñables relacionados con la nutrición, como el Encuentro sobre Edulcorantes, Salud y Consumidor celebrado en Chinchón (Madrid) los días 25 y 26 de noviembre o el I Congreso Internacional – III Congreso Nacional de Hidratación, celebrado en Madrid los días 3 y 4 de diciembre.

En este número JM Pérez Ruiz investiga la posible asociación entre la lactancia materna y el cociente intelectual en escolares de 6 años de Granada. A. Revelo, *et al.* han analizado el consumo de bebidas energizantes en universitarios. SL Restrepo-Mesa, *et al.* presentan un trabajo de revisión bibliográfica sobre la educación nutricional en mujeres gestantes y AG Quintero-Gutiérrez, *et al.* realizan una revisión sobre el índice glucémico en las preparaciones que incluyen distintos ingredientes.

Lactancia Materna y su influencia en el Cociente Intelectual de los niños y niñas a los 6 años de edad, valorado con el Test K-Bit, en la provincia de Granada (España)

Juan Manuel Pérez Ruiz¹, M^a Teresa Miranda León², José María Peinado Herreros¹, M^a Concepción Iribar Ibabe¹

¹Departamento de Bioquímica y Biología Molecular, ²Departamento de Estadística. Facultad de Medicina. Universidad de Granada. España.

Resumen

Introducción: Este trabajo pretende demostrar la hipótesis de que los niños y niñas que han tomado leche materna exclusiva durante un mayor tiempo obtienen puntuaciones más altas en los test de inteligencia. Se ha pretendido valorar si hay una asociación significativa entre la duración de la lactancia materna y las puntuaciones obtenidas en el test K-Bit en escolares de 6 años.

Métodos: Se realizó un estudio transversal en 103 binomios madre-hijo/a seleccionados mediante muestreo aleatorizado simple de madres con hijo/a de 6 años de edad escolarizados en diferentes centros educativos de la provincia de Granada entre septiembre de 2010 y junio de 2011. El muestreo final fue de 47 niños y 56 niñas, todos de 6 años.

Resultados: Las puntuaciones obtenidas en las diferentes pruebas que componen el test K-Bit, que a su vez permiten estimar el coeficiente intelectual, muestran una relación estadísticamente significativa con la duración de la lactancia materna ($p=0,000$).

Conclusión: Resulta altamente significativa la asociación entre las mejores puntuaciones en el test y aquellos niños que fueron lactados durante 4-6 meses lo que valida nuestra hipótesis.

Palabras clave:
Lactancia.
Test de inteligencia.
Test K-Bit.

Breastfeeding and its influence into the intellectual quotient of six-year-old children, measured up by in the K-Bit test, in the province of Granada (Spain)

Summary

Background: This essay is aimed to test the hypothesis that children who have been exclusively breastfed for a longer period of time, get higher scores in intelligence tests. We analyze the potential association between the duration of exclusive breastfeeding and k-Bit test scores in 6-year-old schoolchildren.

Methods: A cross-sectional study involving 103 mother-child pairs selected by simple random sampling procedure among mothers with 6-year-old children attending primary school in the province of Granada between September 2010-june 2011. The sample consisted of 103 6-year-old schoolchildren, 47 boys and 56 girls.

Results: The estimated scores for the K-Bit Test, an estimate of Intelligence Coefficient, show an statistically significant association between duration of exclusive breastfeeding and K-Bit test scores ($p=0,000$).

Conclusion: We observed a significant association between exclusive breastfeeding duration and K-Bit test scores at 6 years.

Key words:
Breastfeeding.
K-Bit test.
Intelligence test.

Correspondencia: Juan Manuel Pérez Ruiz
E-mail: juanmapt@yahoo.es

Introducción

Desde hace décadas se ha demostrado que la lactancia materna es el método de alimentación más recomendado para el recién nacido, ya que presenta una serie de beneficios, tanto para su salud como para su nutrición, como así lo aconseja, a nivel internacional, la Organización Mundial de la Salud¹ y a nivel nacional la Asociación Española de Pediatría². Dichas organizaciones recomiendan la leche materna como la alimentación exclusiva del recién nacido, al menos durante los 6 primeros meses de vida y como alimentación complementaria hasta los dos años de edad³.

El estilo actual de vida, y especialmente la incorporación de la mujer al mundo laboral ha tenido efectos en la práctica de la lactancia materna, afectando a su frecuencia y duración⁴. A pesar de las campañas de promoción de la lactancia por parte de los profesionales sanitarios, a cerca de los beneficios que proporciona, en cuanto que protege al lactante de determinadas enfermedades de tipo infecciosas, respiratorias, beneficia el crecimiento del lactante y de presentar ventajas para la madre, a través de una disminución del cáncer de mama y útero, así como ventajas para el postparto^{5,6}, la prevalencia y duración de la lactancia se ha visto alterada en las últimas décadas⁴.

Son numerosos los estudios que han pretendido demostrar que la lactancia materna tiene una influencia en el desarrollo intelectual del niño. Sin embargo, se encuentran en dichos estudios⁷ que los resultados son poco convincentes ya que la mayor parte de los trabajos se centran en las diferencias existentes entre la lactancia materna exclusiva y la alimentación suplementada.

La diferencia se puede encontrar en la duración de la lactancia materna como alimentación exclusiva del recién nacido⁸, así como en el comienzo de la misma⁹. En un estudio llevado a cabo con 300 niños donde se evaluó el coeficiente intelectual a través de una versión abreviada de la Escala de Inteligencia de Weschler, con niños que habían consumido leche materna en las primeras semanas de vida y niños que no habían tomado, medido a los 7/8 años de edad, las puntuaciones fueron más altas en aquellos niños que habían tomado leche materna, sin embargo, las puntuaciones fueron similares en aquellos niños cuyas madres decidieron dar su leche pero no pudieron y cuyas madres decidieron no amamantar⁹. Estos resultados nos reflejan el beneficio de la leche materna en el desarrollo intelectual del niño, más que el proceso de lactar. Otro estudio llevado a cabo en Copenhague, con una muestra de 3.253 participantes, se encuentra una asociación significativa entre el tiempo de lactancia y el coeficiente intelectual¹⁰. Los que más tiempo habían lactado obtuvieron puntuaciones más altas en la Escala completa CI WAIS, en el Rendimiento y en la escala Verbal.

La aplicación del test de inteligencia breve K-BIT¹¹ nos permite conocer y mejorar el rendimiento escolar, a través de una evaluación de los niños en estas edades tempranas (posible aplicación a partir de los 4 años) ofreciendo información, en primer lugar,

necesaria para detectar precozmente a los niños que puedan presentar algún tipo de déficit que desemboquen en dificultades de aprendizaje o identificar las altas capacidades; en segundo lugar, permite orientar las intervenciones psicoeducativas hacia la mejora de las capacidades de aprendizaje más deficitarias¹² y en tercer lugar, porque permite potenciar y consolidar los procesos cognitivos que son requisitos previos para un buen rendimiento en la etapa de educación primaria^{13,14}.

Con este estudio se ha pretendido valorar si hay una asociación significativa entre la duración de la lactancia materna y las puntuaciones obtenidas en el test K-Bit, evaluando a niños escolarizados en la etapa de Educación Primaria a los 6 años de edad. Si las puntuaciones obtenidas en el CI por los niños que han tomado leche materna exclusiva en un periodo de 4-6 meses son más altas debemos potenciar la duración de la lactancia materna en un periodo no inferior a los 6 meses.

Material y métodos

Se realizó un estudio transversal comparativo en la población de la provincia de Granada entre el 1 de Septiembre de 2010 y el 30 de junio de 2011. Se incluyó en el estudio una población de 103 binomios madre-hijo/a mediante muestreo aleatorizado simple de madres con hijo/a de 6 años de edad, escolarizados en diferentes centros educativos de la provincia de Granada, en localidades rurales, semiurbanas y urbanas: Granada, Motril, Guadix, Almuñecar, Armilla, Otívar, Maracena y Huétor Vega. El muestreo final fue de 47 niños y 56 niñas, todos de 6 años.

La recogida de datos sobre la lactancia de los niños se realizó mediante cuestionario directo a las madres en los propios centros escolares, en el mismo momento en que se presentó una información oral sobre el test que se iba a pasar a los niños, con solicitud escrita de consentimiento informado.

El test breve de inteligencia de Kaufman (K-BIT)¹¹; prueba para evaluar Inteligencia (de 4 a 90 años), consta de dos subtests: uno de Vocabulario y otro de Matrices. El primero mide las habilidades verbales relacionadas con el aprendizaje escolar. El segundo evalúa la capacidad para resolver problemas de razonamiento mediante el uso de relaciones y analogías. El K-BIT aporta tres puntuaciones: un C.I. verbal, un C.I. no verbal y un C.I. compuesto, que resume el rendimiento total en el test. Los estudios sobre validez y fiabilidad demuestran que sus coeficientes de fiabilidad varían según el rango de edad, pero nunca baja del 76.

EL test se aplicó en el domicilio de los participantes, en un ambiente conocido, tranquilo y libre de ruidos y distracciones, por un psicopedagogo experto en el trato con escolares.

El análisis estadístico de los datos se realizó utilizando el Paquete de Programas estadísticos SPSS para Windows versión 15.0. y los distintos procedimientos de dicho paquete de programas en su versión IBM SPSS Statistics 20. Para valorar la independencia

entre las variables cualitativas se usó tablas de contingencia (Test Chi Cuadrado) y se aplicó en todas las comparaciones la corrección de Bonferroni, para evitar la propagación del error alfa.

Resultados

Se incluyeron 103 binomios de madres con niños y niñas de 6 años de edad, elegidos aleatoriamente en diferentes centros escolares de la provincia de Granada, incluyendo ciudades relativamente grandes con más industria y pueblos más pequeños y rurales. La muestra consta de 47 niños y 56 niñas.

El número de respuestas correctas en cada subtest se transforma en una puntuación típica (Tabla 1). Las puntuaciones típicas obtenidas en este estudio en la prueba de vocabulario, se distribuyen en una escala que va aproximadamente de 82-124 puntos. Los porcentajes más altos obtenidos en las puntuaciones típicas son 36,8 % para el intervalo 101-110; 6,8% para 111-120 y 1% para más de 120.

Las puntuaciones típicas obtenidas en la prueba de matrices (Tabla 1), se distribuyen en una escala que va de 75-137 puntos. Los porcentajes más altos obtenidos en las puntuaciones típicas de la prueba de matrices son 40,80% para el intervalo 91-100; 28,10% para el intervalo 101-110 90; 1% para 111-120 y 93, y 1% para más de 120.

Los CI totales de puntuaciones típicas están en un intervalo entre 73 y 127 (Tabla 1). El porcentaje más alto obtenido ha sido 35,9% que nos ofrece una puntuación típica de CI Total entre 91-100 y un porcentaje de más de 30% obtienen una puntuación de más de 100.

Con todos los datos acumulados se realizó un estudio comparativo (Tabla 2) (Figura 1), comparando la media obtenida en el CI Total con la variable tipo y duración de la lactancia. Resultando relaciones significativas, p inferiores a 0,05, y resultó ser altamente significativa ($p = 0,000$) la relación entre el CI y el tipo y la duración de la lactancia materna.

Teniendo en cuenta el Test de comparaciones múltiples de Bonferroni relacionando el tipo y la duración de la lactancia con la puntuación obtenida en el CI total del Test K-BIT, se encontraron relaciones significativas (Tabla 3) entre la duración de la lactancia materna exclusiva y las puntuaciones obtenidas.

Discusión

Esta investigación estaba dirigida a conocer la relación existente entre la duración de la lactancia materna exclusiva y las puntuaciones obtenidas en el coeficiente intelectual de los niños a los 6 años, medido con el test K-Bit.

Las puntuaciones obtenidas en las diferentes pruebas que componen el test y que a la vez nos dan el coeficiente intelectual,

Tabla 1. Porcentaje de puntuaciones típicas en las pruebas de vocabulario, matrices y cociente intelectual del test K-Bit.

Puntuaciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Vocabulario			
80-90	5	4,8	4,8
91-100	52	50,6	50,6
101-110	38	36,8	36,8
111-120	7	6,8	6,8
+120	1	1,0	1,0
	103	100,0	100,0
Matrices			
-80	1	1,0	1,0
80-90	28	27,20	27,20
91-100	42	40,80	40,80
101-110	29	28,10	28,10
111-120	1	1,0	1,0
+120	2	2,0	2,0
	103	100,0	100,0
Cociente Intelectual			
-80	1	1,0	1,0
80-90	32	31,20	31,20
91-100	37	35,9	35,9
101-110	28	27,2	27,2
111-120	4	3,9	3,9
+120	1	1,0	1,0
	103	100,0	100,0

muestra una relación estadísticamente significativa con la duración de la lactancia materna ($p = 0,000$).

Las relaciones significativas entre las mejores puntuaciones en los test de inteligencia y la duración de la lactancia se encuentran en diferentes y variadas publicaciones; desde valoraciones en niños nacidos prematuros⁹, valoraciones en los primeros años de vida^{15,16} y en la vida adulta¹⁰ hasta valoraciones del coeficiente intelectual en niños fenilcetonúricos¹⁷. Sin embargo, también hay estudios que no encuentran correlación lineal o es mínima entre la duración de la lactancia y el desarrollo de la inteligencia¹⁸.

Uno de los aspectos que este estudio no ha tenido en cuenta, y que es considerado un sesgo importante, es la valoración de la inteligencia de los progenitores. Es cierto, que unos padres inteligentes aportan beneficios ambientales importantes¹⁹, al igual que un vínculo afectivo entre la madre y el niño favorece el desarrollo intelectual como se ha comprobado en estudios llevados a cabo por Bayley y Schaefer (1960, 1964) que los niños que presentaban un mayor desarrollo intelectual tenían, casi siempre, madres que se mostraban con ellos cariñosos. En

Tabla 2. Puntuación Obtenida en CI total en el Test K-BIT según el tipo y duración de la Lactancia.

	N	Media	Desviación Típica	Intervalo de confianza para la medida al 95%		X ²	gl	p
				Límite inferior	Límite superior			
LA	17	90,9412	7,24112	87,2181	94,6642			
1 mes LM	9	87,4444	5,34114	83,3389	91,5500			
3 meses LM	55	95,5818	7,68763	93,5036	97,6601	41,644	4	0,000
6 meses LM	17	103,7059	4,70059	101,2891	106,1227			
6-12 meses LM	5	106,6000	6,98570	97,9261	115,2739			

LA: Lactancia Artificial; LM: Lactancia Materna CI: Cociente Intelectual; X²: Chi Cuadrado de Pearson; gl: grado de libertad; p: significación.

Tabla 3. Puntuación obtenida en CI total en el Test K-BIT y su relación con el tipo y duración de la lactancia. Test de comparaciones múltiples de Bonferroni relacionando el tiempo de lactancia con la puntuación obtenidas en el CI total del Test K-BIT.

	Significación
1 mes LM-3 meses LM	0,045*
1mes LM -6 meses LM	0,000***
1 mes LM - 6-12 meses LM	0,000***
LA- 6-12 meses LM	0,004**
LA-6 meses LM	0,000***
3 meses LM -6 meses LM	0,001

LA: Lactancia Artificial. LM: Lactancia Materna. *: Significativo. **: Muy significativo; ***: Altamente significativo.

cambio, entre los niños con bajo desarrollo intelectual se encuentran madre punitivas y con actitud de rechazo.

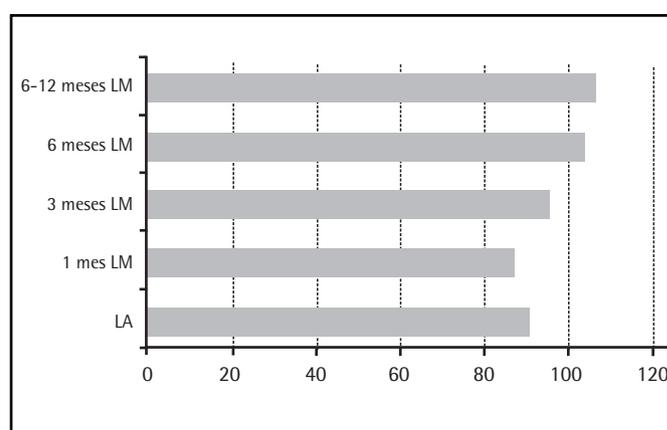
Por su parte, la mayoría de los autores coinciden en que la genética no es determinante principal en el desarrollo intelectual de una persona²⁰, en cambio, en nivel educativo de la madre favorece a que los niños tengan mejores puntuaciones en las pruebas cognitivas.

Estudios multivariantes donde se incluyen datos sobre la inteligencia materna, se demuestra que la lactancia tiene un efecto beneficioso sobre la inteligencia del niño, independientemente del coeficiente intelectual materno²¹.

En el estudio no se ha tenido en cuenta el desarrollo intelectual por sexos, ya que desde el comienzo de la investigación se ha tenido en cuenta que el sexo no influye en el desarrollo cognitivo, sino que son los factores ambientales los que aportaran beneficios al desarrollo intelectual del niño.

Los datos obtenidos en el estudio demuestran la asociación significativa entre la duración de la lactancia y la obtención de mayores puntuaciones en los test de inteligencia. Sin embargo,

Figura 1. Puntuación obtenida en CI total en el Test K-BIT según el tipo y duración de la lactancia.



LA: Lactancia Artificial; LM: Lactancia Materna; CI: Cociente Intelectual.

al igual que el factor ambiental presenta beneficios en el desarrollo intelectual del niño, falta saber qué factores biológicos puede haber detrás de este hecho, aunque cabe suponer que la composición funcional y estructural de las membranas neuronales tiene que ser parte ya que hay evidencias de un mejor desarrollo cerebral en niños alimentados con un incremento de ácidos grasos poliinsaturados^{22,23}.

Como conclusión, la lactancia materna exclusiva de más de 6 meses tiene efectos beneficiosos para la salud y nutrición del recién nacido. Su capacidad intelectual se ve beneficiada también en un futuro teniendo repercusiones positivas en la edad escolar, por lo tanto, se debe favorecer y potenciar la prevalencia y la duración de la lactancia materna.

Bibliografía

1. OMS. Nutrición del lactante y del niño pequeño. Estrategia mundial para la alimentación del lactante y del niño pequeño. Informe de la Secretaría.

- Genève: 55.ª Asamblea Mundial de la Salud. 16 de abril de 2002. A55/15. <http://www.who.int/gb/EB-WHA/PDF/WHA55/EA5515.PDF>
2. Asociación Española de Pediatría. Comité de Lactancia Materna. Informe técnico sobre la lactancia materna en España. *An Esp Pediatr.* 1999;50:333-40.
 3. Healthy People 2010 National health Promotion and Disease Prevention Objectives (2000) Washington D.C. department of Health and human Services. <http://www.health.gov/healthypeople/Document/HTML/Volume2/16MICH.htm>.
 4. Ballabriga A, Carrascosa A. Nutrición en la edad preescolar y escolar. En: Ballabriga A, Carrascosa A. eds. *Nutrición en la infancia y adolescencia*. Madrid: Ergón, 1998:311-26.
 5. Heinig MJ. Host defense benefits of breastfeeding for the infant: Effect of breastfeeding duration and exclusivity. *Pediatr Clin North Am.* 2002;48:105-23.
 6. Rosato N. Lactancia materna e inmunidad. Nuevos aspectos. *Arch Arg Pediatr.* 2008;106:385-386.
 7. Jain A, Concato J, Leventhal JM. How good is the evidence linking breastfeeding and intelligence? *Pediatrics.* 2002;109:1044-53.
 8. Angelsen NK, Vik T, Jacobsen G y Bakketeig LS. Breastfeeding and cognitive development at age 1 and 5 years. *Arch Dis Child.* 2001;85:183-8.
 9. Lucas A, Morley R, Cole TJ, Lister G, Leeson-Payne C. Lactancia materna y coeficiente intelectual en niños nacidos pretérmino. *Lancet.* 1992; 339(8788):261-4.
 10. Mortensen EL, Michaelsen KF, Sanders SA, Reinisch JM. La asociación entre duración de la lactancia materna y la inteligencia del adulto. *JAMA.* 2002; 287(18):2365-71.
 11. Kaufman AS y Kaufman AL. *K-BIT: Test Breve de Inteligencia de Kaufman. Manual de interpretación*. Madrid: TEA, 1994.
 12. Ramírez MJ. Diseño y validación de un sistema de Evaluación Dinámica de Funciones Básicas para preescolares ciegos. *Psykhé.* 1999;8(2):43-58.
 13. Lidz C. Dynamic Assessment with Young Children: We've Come a Long Way Baby! *J Early Child Infant Psychol.* 2005;1:99-112.
 14. Lidz CS. The Application of Cognitive Functions Scale (ACFS): A Curriculum Based Dynamic Assessment for Preschool Children. En C. S. Lidz y J. Elliott (Eds.). *Dynamic Assessment: Prevailing Models and Applications*. Amsterdam: Elsevier, 2000.
 15. Fergusson DM, Beautrais AL, Silva PA. Lactancia y desarrollo cognitivo en los primeros siete años de vida. *Soc Sci Med.* 1982;16(19):1705-8.
 16. Morrow-Tlucak M, Haude RH, Ernhart CB. Lactancia materna y desarrollo cognitivo en los dos primeros años de vida. *Soc Sci Med.* 1988;26(6):635-9.
 17. Riva E, Agostoni C, Biasucci G, Trojan S, Luotti D, Fiori L, Giovannini M. La lactancia materna temprana está asociada a mayor puntaje de coeficiente intelectual en niños fenilcetonúricos tratados dietéticamente. *Acta Paediatr.* 1996;85(1):56-8.
 18. Jiang M, Foster ME, Gibson-Davis CM. Breastfeeding and the child cognitive outcomes: A propensity score matching approach. *Matern Child Health J.* 2011;15:1296-307.
 19. Der G, Batty GD, Dear IJ. Effect of breast feeding on intelligence in children. Prospective study, sibling pairs analysis and meta-analysis. *BMJ.* 2006;333: 945-50.
 20. Toga AW, Thompson PM. Genetics of brain structure and intelligence. *Ann Rev Neuroscience.* 2005;28:1-2.
 21. Gómez-Sanchiz M, Cañet, R, Rodero I, Baeza JE, González, J.A. influence of breast-feeding and parental intelligence on cognitive development in the 24-month-old child. *Clin Pediatr (Phila).* 2004;43(8):753-61.
 22. Gustafsson PA, Duchon K, Birberg U y Karlsson, T. breastfeeding, very long polyunsaturated fatty acids (PUFA) and IQ at 6 ½ years of age. *Acta Paediatr.* 2004;93:1280-7.
 23. Mc Cann JC, y Ames BN. Is docosahexaenoic acid, an n-3 long-chain polyunsaturated fatty acid, required for development of normal brain function? An overview of evidence from cognitive and behavioral tests in humans and animals. *Am J Clin Nutr.* 2005;82:281-95.

Consumo de bebidas energizantes en universitarios

Aarón Ravelo Abreu, Carmen Rubio Armendáriz, Alfredo Soler Carracedo, Cristina Casas Gómez, Elena Casas Gómez, Ángel J. Gutiérrez Fernández, Consuelo Revert Gironés, Arturo Hardisson de la Torre

Área de Toxicología. Universidad de La Laguna.

Resumen

Fundamentos: Estudiar el consumo de bebidas energizantes (Energy drinks) en alumnos de la Universidad de La Laguna (Tenerife) y evaluar la ingesta de cafeína derivada de su consumo.

Métodos: Se realizó un estudio transversal a través de una encuesta anónima a 307 estudiantes universitarios (18 - 30 años) pertenecientes a 18 facultades de la ULL. El conocimiento de la composición de las bebidas energizantes, los hábitos de consumo, y la combinación con alcohol y drogas fueron algunos de los ítems analizados. Asimismo, se efectuó una revisión bibliográfica sistemática sobre cafeína y bebidas energizantes, en las bases de datos de MEDLINE/Pub-Med, Scielo, Science Direct, Ebscohost.

Resultados: 82,74% de los universitarios encuestados han probado como mínimo una vez en su vida este tipo de bebidas, aunque sólo algo más de la mitad de los alumnos conoce su composición (58,31%). El consumo de estas bebidas energizantes en nuestra población universitaria no puede considerarse habitual ya que un 88,60% declara no consumirlas semanalmente. El consumo aumenta en los periodos de exámenes alcanzando una prevalencia de consumo del 33,33 %. El 24,21% de los estudiantes manifiesta consumirlas en momentos de ocio. El 30,29% y el 2,28% de los encuestados afirmó mezclarlas con alcohol y otras drogas, respectivamente.

Conclusiones: El consumo de bebidas energizantes está instaurado en la población universitaria. Aunque el consumo no es habitual se observa un incremento del consumo en época de exámenes ya que los estudiantes buscan los efectos energizantes y/o estimulantes. La mayoría de los universitarios desconocen la composición de estas bebidas energizantes.

Palabras clave:
Bebidas energizantes.
Cafeína. Riesgos.
Estudiantes.

Consumption of Energy Drink on College

Summary

Objectives: To study the consumption of energy drinks in students of the University of La Laguna (Tenerife) and to evaluate the intake of caffeine derived from such beverages.

Methods: An anonymous survey of 307 college students (ages 18 - 30) from 18 faculties of ULL was conducted. Among the variables analyzed were: knowledge of the composition of these drinks, consumption habits, and the combination with alcohol and drugs. A systematic bibliographic revision was done, using the MEDLINE/Pub-Med, Scielo, Science Direct and Ebscohost databases.

Results: 82.74% of university respondents have consumed, at least once in their life, such beverages, although only just over half the students know their composition (58.31%). Consumption of these energy drinks in university students is not frequent as 88.60% reported a non-weekly rate of consumption. Consumption rises in periods of examinations reaching a prevalence of consumption of 33.33%. Also, 24.21% of students reported that they consume energy drinks at times of leisure. 30.29% and 2.28% of respondents reported mixing the beverages with alcohol and other drugs, respectively.

Conclusions: Consumption of energy drinks is widespread in the university population. Although consumption is not regular, an increase of its consumption was detected during examination times because students seek their energizing and stimulating effects. Most of ULL's students are unaware of the composition of energy drinks.

Key words:
Energy Drink.
Caffeine.
Risks. Students.

Correspondencia: Aarón Ravelo Abreu
E-mail: aravelotox@gmail.com

Introducción

La alimentación es uno de los factores que más condiciona la salud de los individuos, ejerciendo un papel primordial sobre el desarrollo físico y el crecimiento, la reproducción y el rendimiento físico e intelectual. De ahí la importancia que tiene introducir modificaciones en la selección de alimentos de los jóvenes, que permitan seguir unos buenos hábitos alimentarios para promover la salud¹.

Las bebidas energizantes son bebidas que contienen, principalmente, cafeína, taurina, riboflavina, piridoxina, niacina, vitaminas (B), extractos vegetales (como guaraná, ginseng, entre otros), azúcares y edulcorantes²⁻⁴. Los consumidores de estos productos buscan obtener energía, reducir la sensación de cansancio y fatiga, aumentar la capacidad intelectual y favorecer un estado de vigilia⁵.

El Comité Científico de la Alimentación Humana, en su dictamen del 21 de Enero de 1999, señaló la utilización de la cafeína como ingrediente en las llamadas "Bebidas energéticas" para personas adultas, salvo las embarazadas, no parece implicar riesgo. Sin embargo, en niños, un aumento en la ingesta diaria de cafeína puede producir modificaciones ligeras en el comportamiento, aumento de la excitación, la irritabilidad, el nerviosismo o la ansiedad⁶.

El RD 906/2003, de 11 de Julio, regula el etiquetado de los productos alimenticios que contienen quitina o cafeína. Cuando la concentración de cafeína, sea cual sea su fuente, es superior a una proporción de 150 mg/l, deberá figurar en la etiqueta, con la siguiente advertencia "Contenido elevado en cafeína". Esta indicación ha sido modificada por el Reglamento (UE) N° 1169/2011, sobre información alimentaria facilitada al consumidor, debe indicarse en el etiquetado: "Contenido elevado de Cafeína: No recomendado para niños ni mujeres embarazadas o en periodo de lactancia"⁷.

En los últimos diez años el consumo de bebidas energéticas ha aumentado de un 30 a un 50% entre adolescentes (12-18 años) y adultos jóvenes (19-25 años)^{4,8}. Estudiantes, jóvenes atletas y profesionales son los principales consumidores y la motivación del consumo es buscar un aumento del estado de vigilia o de alerta⁸⁻¹¹.

Las campañas publicitarias promocionan los efectos estimulantes de estas bebida y su disponibilidad en el mercado (supermercados, gasolineras, establecimientos de ocio, entre otros) facilita su accesibilidad y contribuye a su consumo^{4,12,13}. En Francia, Dinamarca y Noruega su accesibilidad estaba limitada a Farmacias, debido al alto contenido en cafeína. La prohibición de su venta en Francia se justifica por los posibles interacciones entre los ingredientes⁵.

La cafeína es el principal componente de las bebidas energizantes, y su concentración es variable en función del envase y de

la marca comercial, oscilando entre 15 y 32 mg de cafeína/ 100 ml. Esta concentración es superior a la existente en un refresco de cola (15-35 mg de cafeína /180 ml)⁵. Una lata de Red Bull® contiene aproximadamente la misma cantidad de cafeína que una taza de café (80 mg de cafeína)¹⁴.

El consumo de cafeína a dosis moderadas produce efectos beneficiosos, pero altas dosis esta sustancia pueden generar efectos nocivos¹⁴. Los efectos tóxicos derivados del consumo excesivo/agudo de estas bebidas energizantes depende de la concentración de cafeína y de su combinación con otras sustancias (alcohol y drogas)¹⁰. La ingesta máxima recomendada de cafeína es de 400 mg/día^{4,15,16}. Algunos extractos naturales tales como el guaraná, presentan un porcentaje de cafeína (40-80 mg/g de guaraná) que muchas veces no es declarado en el etiquetado porque los fabricantes no están obligados a ello, de modo que la dosis de cafeína puede exceder a la declarada en el envase^{15,17,18}.

En intoxicaciones agudas la cafeína puede generar agitación, palpitations, taquicardia, hipertensión, convulsiones, trastornos psiquiátricos y neurológicos (hiperactividad, anorexia, nerviosismo, entre otras), molestias gastrointestinales, disminución del apetito, diuresis, deshidratación, dolores de cabeza, trastornos respiratorios, daño hepático y cardiopatías, agravando aún más la enfermedad base^{5,8,14,19-21}.

La cafeína se ha relacionado con alteraciones del comportamiento en jóvenes (200-1.662 mg de cafeína tras el consumo de 15 latas de 250 ml durante 1 hora)²², hepatitis aguda (tras consumo de 10 latas de bebidas energizantes/día)²³ y muerte por parada cardíaca (consumo de 8 latas de Red Bull® durante una competición en un periodo de 5 horas)²⁴. La combinación de bebidas energizantes con alcohol se relacionó con la muerte de 4 personas que realizaban una actividad física intensa. En función de estos resultados, en Suecia se recomendó a sus consumidores no ingerir Red Bull® con alcohol ni después de realizar un ejercicio físico intenso⁵.

Es muy frecuente la combinación de Energy Drinks con bebidas alcohólicas en fiestas. El riesgo de esta combinación se debe a que la cafeína oculta el grado de intoxicación alcohólica, contribuyendo a un mayor consumo de alcohol^{10,16,25,26}. Mezclar bebidas energéticas con alcohol se asocia con un aumento de episodios de consumo excesivo de alcohol y de los episodios de borrachera semanal²⁷. Asimismo, la combinación bebida energizante-alcohol aumenta el riesgo de sufrir lesiones o abusos y disminuye el estado de alerta al volante¹⁰. La ingestión de bebidas energizantes con vodka reduce la percepción en comparación con individuos que ingieren solo vodka²⁸.

La recomendación a la población debe señalar la importancia de mantener un consumo moderado de estas bebidas, ya que esta fuente alimentaria de cafeína suma su contenido en este estimulante a las demás fuentes alimentarias de cafeína, y todas ellas no deben de superar en ningún caso una ingesta diaria de

400 mg de cafeína /día. Ingestas elevadas o la mezcla con alcohol, drogas o medicamentos pueden causar efectos tóxicos²⁹.

La Universidad de La Laguna (ULL) se encuentra situada en Tenerife, Islas Canarias (España), y está formada por 16 facultades y 7 escuelas universitarias donde estudian 25.103 alumnos. Este estudio tiene como objetivos estudiar el consumo de bebidas energizantes en estudiantes de la Universidad de La Laguna y evaluar la ingesta de cafeína derivada del uso de este tipo de bebidas.

Metodología

La metodología seguida en la realización de este estudio ha sido a través de un estudio transversal a través de una encuesta (n=307) libre y anónima a jóvenes universitarios, de edades comprendidas entre los 18–30 años. La encuesta recoge información sobre 15 ítems/variables entre los que destacan las variables socio-demográficas (edad, sexo, educación y estilo de vida), hábitos de consumo y el conocimiento sobre la composición y efectos de las bebidas energéticas (Tabla 1). El estudio estadístico de los resultados obtenidos se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS 19.0.

Muestras: Se adquirieron todas las marcas disponibles en el mercado, así como diferentes versiones de la misma marca, que tan sólo diferían en el contenido de glucuronolactona, guaraná y/o zumos añadidos (o similares). Se descartaron aquellas bebidas de las mismas características con un contenido semejante de cafeína. De todo ello, se obtuvieron los datos de información nutricional en las diferentes marcas para evaluar y/o estimar el contenido de cafeína (Tabla 2).

La revisión bibliográfica realizada para la elaboración de este artículo ha sido sistemática. Se buscaron artículos originales y revisiones en inglés y español publicados en las bases de datos de MEDLINE/Pub-Med, Scielo, Science Direct, Ebscohost, con un alto índice de impacto. Las palabras clave utilizadas en la estrategia de búsqueda fueron: "caffeine, energy drink, risks, effects". Según estos criterios, el número final de artículos incluidos en la elaboración de este artículo original fue de 32.

Resultados

Los resultados del estudio revelaron que un 82,74% de los estudiantes de la ULL ha probado alguna vez en su vida una bebida energética. El 58,31% de los encuestados aseguran conocer la

Tabla 1. Encuesta realizada a los estudiantes de la Universidad de La Laguna.

Consumo de bebidas energéticas	
<i>Área de Toxicología</i>	
Sexo: masculino <input type="checkbox"/> femenino <input type="checkbox"/>	
Facultad:	
Margen de edad	18-21 <input type="checkbox"/> 22-24 <input type="checkbox"/> 25-27 <input type="checkbox"/> >27 <input type="checkbox"/>
¿Alguna vez ha consumido bebidas energéticas?	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
¿Conoces su composición?	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
¿Conoces alguna marca comercial?	
¿Las consumes regularmente?	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Si es así, ¿cuántas a la semana?	<input type="checkbox"/> 1 - 2 <input type="checkbox"/> 3 - 4 <input type="checkbox"/> 5 - 7 <input type="checkbox"/> más de 7
¿Consume más en períodos de exámenes?	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Si es así, ¿cuántas a diario?	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> más de 4
¿Las sueles consumir en fiestas?	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Si es así, ¿cuántas suele tomar?	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> más de 4
¿Las sueles consumir con bebidas alcohólicas?	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
¿Las has mezclado alguna vez con otras sustancias?	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Si es así, ¿Cuál o cuáles?	
¿Qué efectos buscas en su consumo?	
¿Alguna vez ha sentido sensaciones desagradables tras su consumo?	sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>
Si es así, ¿cuáles?.....	
¿Sabría decir al menos dos efectos perjudiciales de su consumo?.....	

composición de dichos productos. Un 88,60% de los encuestados confirma no consumir este tipo de bebida de forma semanal. Sin embargo, un 11,4% de los estudiantes declara un consumo semanal y, de estos, un 6,84% asegura tomar entre 1-2 latas/semana y un 4,56% afirma tomar más de 3 latas/semana.

Un 66,67% de los jóvenes asegura no consumir este tipo de bebidas en período de exámenes. Sin embargo, un 31,38% de los encuestados asegura consumir entre 1-2 latas al día con el objetivo de aumentar su capacidad de concentración durante el período de exámenes. En actividades de ocio, un 75,90% de los estudiantes de la ULL asegura no consumir este tipo de bebidas. De los que si las consumen (24,10%), un 11,40% asegura consumirlas como mínimo una vez, y un 12,70% manifiesta consumir más de 2 latas cuando asisten a este tipo de eventos.

Asimismo, los resultados muestran que los jóvenes universitarios no consumen ni drogas (97,72%) ni alcohol (69,71%) en combinación con este tipo de bebidas. Un 30,29% de los jóvenes universitarios declara consumir estas bebidas energéticas en combinación con alcohol.

En la Tabla 2, se detalla la evaluación de la ingesta de cafeína derivada del consumo de las bebidas energizantes estudiadas. Conociendo la composición en cafeína declarada en la lista de ingredientes y suponiendo el consumo de 1 única unidad de cada una de las distintas bebidas energéticas, observamos como el rango de ingesta de cafeína se sitúa entre el 9,4% y el 40% de la ingesta máxima recomendada de cafeína (400 mg/día)^{4,15,16}. Por tanto, el consumo de 1 unidad de cualquiera de estas bebidas energéticas no supone la superación de los 400 mg/día de cafeína que se recomienda como ingesta máxima.

Sin embargo, cuando nos planteamos conocer cuántas unidades de cada tipo de Energy Drinks hacen falta ingerir para superar la ingesta máxima de cafeína (400 mg) observamos como el consumo necesario ronda las 5 latas de bebida en aquellas marcas comercializadas con un volumen de 250 ml y las 2,5 latas en las bebidas energéticas comercializadas en volúmenes de 500 ml. A pesar de que el consumo (por semana, en época de exámenes y en actividades de ocio) en nuestros estudiantes universitarios es variable, el patrón de consumo no alcanza este número de

Tabla 2. Composición y Evaluación de la ingesta de cafeína a partir de las bebidas energizantes estudiadas.

Bebida	Volumen (ml)	Taurina (g)	Guaraná (mg)	Glucuronolactona (mg)	Ginseng (mg)	Cafeína (mg)	% Ingesta máxima recomendada (IMR) de cafeína*	Nº Unidades necesaria alcanzar la IMR*
Guaraná Force Energy Drink	250	--	500	--	--	37,5	9,4	10,7
Energy Drink (Hacendado, Mercadona)	250	1	--	--	--	37,5	9,4	10,7
Contact Energy Drink	250	1	--	--	--	75	18,8	5,3
Mixxed up Classic Energy Drink®	250	0,95	--	60	--	75	18,8	5,3
V Guaraná Energy Drink®	250	--	300	--	--	77,5	19,4	5,2
Shark®	250	1	--	--	--	80	20	5
Tomorrow onlimit	250	1	--	600	--	80	20	5
Web	250	1	--	600	25	80	20	5
Energy Drink Powerking (Alteza)	250	--	--	--	--	80	20	5
Hell	250	1	--	--	--	80	20	5
Burn café®	250	0,95	--	--	--	80	20	5
Red Bull®	250	1	--	--	--	80	20	5
Climax	250	1	--	--	--	80	20	5
Energy Drink	250	1	--	600	--	80	20	5
Hype Energy®	250	1	--	600	--	80	20	5
Burn day (Refreshing Energy Day)®	500	1,2	--	--	--	100	25	4
Rockstar Normal®	355	1,42	816,5	35,5	35,5	113,6	28,4	3,5
Rockstar Recovery Limón®	355	1,42	35,5	--	35,5	113,6	28,4	3,5
Monster Lo-cal Energy®	500	2	--	--	400	145	36,3	2,8
Burn (con frutas del bosque)®	500	1,9	--	--	--	160	40	2,5
Monster Ripper®	500	2	--	--	400	160	40	2,5

* Ingesta máxima recomendada de cafeína: 400 mg/día^{3,14,15}

unidades de bebidas energizantes al día por lo que la ingesta de bebidas energizantes no constituye ningún riesgo para la salud del consumidor.

Discusión

A la hora de comparar los datos obtenidos en este estudio con los publicados por otros autores, se observa que el porcentaje de consumo obtenido en este estudio (82,74%) es superior al obtenido en Alemania³⁰ donde se detectó un consumo del 53%; así como que el consumo medio por semana en estudiantes de la Universidad de La Laguna (11,4%), es superior al obtenido en estudiantes alemanes (3%) que aseguran consumir de 1–7 latas por semana³⁰. En época de exámenes, el porcentaje de consumo de bebidas energizantes obtenido en este estudio es inferior al obtenido en jóvenes adultos de Estados Unidos³¹ donde este dato alcanza el 34%. Sin embargo, en estudiantes universitarios estadounidenses el consumo regular es mayor (2 o más bebidas energizantes de una sola vez)^{14,32}.

El porcentaje obtenido en este estudio de ingesta de bebidas energizantes durante actividades de ocio o lúdicas y su combinación con alcohol son inferiores a los obtenidos en Estados Unidos (49% de consumo en eventos de ocio y 54% del consumo en combinación con alcohol) y donde la ingesta media se estima en más de 2 latas durante en este tipo de actividades recreativas³². Asimismo, el porcentaje de consumo de estas bebidas energéticas durante actividades de ocio en nuestro estudio es inferior al obtenido en Australia donde el 46% del consumo se detectaba en estos momentos⁸. En cambio, el porcentaje de combinación con alcohol en este estudio de Australia fue de 23,04%, siendo este valor superior en estudiantes de la Universidad La Laguna (30,29%).

Conclusiones

Un amplio número de estudiantes universitarios ha probado las bebidas energizantes, si bien la mayor parte no las consume de forma regular. El consumo de bebidas energéticas se incrementa en época de exámenes. Un alto porcentaje de estudiantes desconoce la composición de estas bebidas.

Se debe fomentar el consumo racional de estas bebidas e informar/educar a la población acerca del riesgo sobre la salud que el consumo de altas cantidades de cafeína puede generar. El etiquetado de estas bebidas energizantes debe mejorar las advertencias e indicar la ingesta máxima de consumo de las mismas.

Bibliografía

1. Oliveras López MJ, Nieto Guindo P, Agudo Aponte E, Martínez Martínez F, López García de la Serrana H, López Martínez M^o C. Evaluación Nutricional de una población universitaria. *Nutr Hosp*. 2006;6(23):179–83.
2. Aranda M, Morlock G. Simultaneous determination of riboflavin, pyridoxine, nicotinamide, caffeine and taurine energy drinks by planar chromatography – multiple detection with confirmation by electrospray ionization mass spectrometry. *J Chromatogr A*. 2006;1131:253–60.
3. Clauson KA, Shields KM, McQueen CE, Persad N. Safety issues associated with commercially available energy drinks. *J Am Pharm Assoc*. 2008;48(3):52–64.
4. Seifert SM, Schaechter JL, Hershorin ER, Lipshultz SE. Health Effects of Energy Drinks on Children, Adolescents, and Young Adults. *Pediatrics*. 2011;3:511–28.
5. Pardo R, Álvarez Y, Barra D, Farré M. Cafeína: Un nutriente, un fármaco, o una sustancia de abuso. *Adicciones*. 2007;19(3):225–38.
6. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 906/2003, del 11 de Julio, relativo al etiquetado de los productos alimenticios que contienen quitina o cafeína. Ministerio de Sanidad y Consumo. BOE. 2003;166:27360–1.
7. Diario Oficial de la Unión Europea. Reglamento (UE) N^o 1169/2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de Octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n^o 1924/2006 y (CE) n^o 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 87/250/CEE de la Comisión, la Directiva 90/496/CEE del Consejo, la Directiva 1999/10/CE de la Comisión, la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 2002/67/CE, y 2008/5/CE de la Comisión, y el Reglamento (CE) n^o 608/2004 de la Comisión. DOUE. 2011;304:18–62.
8. Gunja N, Brown J. Energy drinks: health risks and toxicity. *Med J Aust*. 2012;196(1):46–9.
9. Attila S, Cakir B. Energy-drink consumption in college students and associated factors. *Nutrition*. 2011;27:316–22.
10. Bigard AX. Dangers des boissons énérgisantes chez les jeunes. Risks of energy drinks in youths. *Arch Pédiatrie*. 2010;17:1625–31.
11. Gwachan N, Wagner DR. Acute Effect of Caffeine – Taurina Energy Drink on Repeated Sprint Performance of American College Football Players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2012;22:109–16.
12. Triebel S, Sproll C, Reusch H, Godelmann R, Lachenmeier DW. Rapid analysis of taurine in energy drinks using amino acid analyzer and Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy as basis for toxicological evaluation. *Amino Acids*. 2007;33:451–7.
13. Simon M, Mosher J. Alcohol, energy drinks, and youth: a dangerous mix. [Monografía en Internet]. San Rafael, CA: Marin Institute for the Prevention of Alcohol and Other Drug Problems; 2007 [citado 7 Jul 2012]. Disponible en: <http://www.marininstitute.org/alcopops/resources/EnergyDrinkReport.pdf>
14. Franks AM, Schmidt JM, McCain KR, Fraer M. Comparison of the Effects of Energy Drink Versus Caffeine Supplementation on Indices of 24-Hour Ambulatory Blood Pressure. *Ann Pharmacother*. 2012;46(2):192–9.
15. Cannon ME, Cooke CT, McCarthy JS. Caffeine-induced cardiac arrhythmia: An unrecognised danger of healthfood products. *Med J Aust*. 2001;174(10):520–1.
16. Verster JC, Aufrecht C, Alford C. Energy drinks mixed with alcohol: misconceptions, myths, and facts. *Int J Gen Med*. 2012;5:187–98.
17. Babu KM, Church RJ, Lewander W. Energy drinks: The new eye-opener for adolescents. *Clin Ped Emer Med*. 2008;9(1):35–42.
18. Heneman K, Zidenberg-Cherr S. Some facts about energy drinks. [Monografía en Internet]. Nutrition and Health Info-Sheet for Healths Professionals; 2007 [citado 12 Sept 2012]. Disponible en: <http://nutrition.ucdavis.edu/content/infosheets/EnergyDrinks.pdf>
19. Reissig CJ, Strain EC, Griffiths RR. Caffeinated energy drinks – A growing problem. *Drug Alcohol Depend*. 2009;99:1–10.

20. Starling S. Energy Drinks safety questioned by German Agency. *Breaking News on Beverage Technology & Markets* [serie en Internet]. Jun 2008 [citado 18 Oct 2012]; [aprox. 2 p.]. Disponible en: <http://www.beveragedaily.com/content/view/print/166290>.
21. Striegel-Moore RH, Franko DL, Thompson D, Barton B, Schreiber GB, Daniels SR. Caffeine intake in eating disorders. *Int J Eat Disord*. 2006;39(2):162-5.
22. Thomson B, Cressey P. Risk profile caffeine in energy drinks and energy shots [Monografía en Internet]. Institute of Environmental Science & Research Limited (ESR); 2010 [citado 28 Oct 2012]. Disponible en: http://www.food-safety.govt.nz/elibrary/industry/Risk_Profile_Caffeine-Science_Research.pdf
23. Vivekanandarajah A, Ni S, Waked A. Acute hepatitis in a woman following excessive ingestion of an energy drink: A case report. *J Med Case Reports*. 2011;5:227-9.
24. Dasey D. Man's heart stops after Red Bull overdose. *The Sydney Morning Herald*. [serie en Internet]. 19 Agost 2007 [citado 18 Oct 2012]; [aprox. 2 p.]. Disponible en: <http://www.smh.com.au/articles/2007/08/18/1186857834956.html>.
25. Marczinski CA, Fillmore MT. Clubgoers and their trendy cocktails: implications of mixing caffeine into alcohol on information processing and subjective reports of intoxications. *Exp Clin Psychopharmacol*. 2006;14(4):450-8.
26. Brache K, Stockwell T. Drinking patterns and risk behaviors associated with combined alcohol and energy drink consumption in college drinkers. *Addict Behav*. 2011;36:1133-40.
27. O'Brien MC, McCoy TP, Rhodes SD, Wagoner A, Wolfson M. Caffeinated cocktails: energy drink consumption, high-risk drinking, and alcohol-related consequences among college students. *Acad Emerg Med*. 2008;15:453-60.
28. Ferreira SE, de Mello MT, Pompéia S, de Souza-Formigoni MLO. Effects of energy drink ingestion on alcohol intoxication. *Alcohol Clin Exp Research*. 2006;30:598-605.
29. Lipshultz S. High risk: Ban energy drinks from schools. (2008). *Miami Herald. The Sydney Morning Herald*. 20 Abril 2007; 4L. L4.
30. Viell B, Grabner L, Fruchel G, Boczek P. New caffeinated beverages: A pilot survey of familiarity and consumption by adolescents in north-Rhine Westphalia and Berlin and considerations of consumer protection [in German]. *Z Ernährungswiss*. 1996;35(4):378-86.
31. Oddy WH, O'Sullivan TA. (2009). Energy Drinks for Children and Adolescents erring on the side of caution may reduce long term health risks. *British Med J*. 2009;339:b5268.
32. Malinauskas BM, Aeby VG, Overton RF, Carpenter-Abey T, Barber-Heidal K. A survey of energy drinks consumption patterns among college students. *Nutr J*. 2007;35(6):1-7.

Educación nutricional en gestantes, perspectivas para la acción

Sandra Lucia Restrepo-Mesa¹, Isabel Cristina Carmona-Garcés², Jaqueline Bonilla-Arias³, Yenny Liseth Meneses-Mira³

¹Grupo de Investigación Alimentación y Nutrición Humana. ²Grupo de Investigación Interdisciplinaria en Educación para la Salud y Educación Nutricional. ³Estudiante Escuela de Nutrición y Dietética. Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Colombia.

Resumen

Fundamentos: La educación nutricional (EN) cumple un papel fundamental en el éxito de intervenciones nutricionales dirigidas a gestantes, en su práctica se detectan debilidades. Se realizó una revisión documental de experiencias en EN, en gestantes para identificar factores de éxito que contribuyan a intervenciones con impacto positivo.

Métodos: Revisión documental de artículos científicos nacionales e internacionales de EN dirigidos a gestantes publicados en bases de datos científicas. Se incluyeron artículos en inglés y español, publicados de 2005 a 2012, de intervenciones educativas en alimentación y nutrición que describieran: población, metodología, seguimiento y evaluación; se excluyeron los artículos que solo medían el conocimiento de las gestantes en temas de alimentación y nutrición, sin realizar intervención educativa.

Resultados: La literatura recomienda y justifica la implementación de programas educativos en la atención a las gestantes dado su potencial para conducir al cambio favorable de conductas alimentarias y al éxito en las intervenciones nutricionales, sin embargo en la atención habitual que se brinda a esta población esta práctica presenta grandes deficiencias.

Conclusiones: La EN requiere de una mirada integral por parte del profesional en nutrición, además de un marco de políticas públicas que garanticen la sostenibilidad de los programas.

Palabras clave:

Embarazo.
Cuidados prenatales.
Mujeres embarazadas.
Educación nutricional.

Pregnant nutritional education. Prospects for action

Summary

Basics: Nutrition education (NE) plays a fundamental role in the success of nutritional interventions addressed to pregnant women. Weaknesses are detected in this type of practice. A document review of experiences in NE among pregnant women was conducted in order to identify key success factors which contribute to positive impact interventions.

Methods: A literature review of national and international scientific articles on NE directed to pregnant women was published in scientific databases. Articles in English and Spanish, published from 2005 to 2012, providing education in food and nutrition that described: population, methodology, monitoring and evaluation were included. Articles that only measured the knowledge of pregnant women about food and nutrition without any educational intervention were excluded.

Results: Literature on the topic recommends and justifies the implementation of educational programs in the care of pregnant women because of its potential to conduct positive change eating behavior and successful nutrition interventions; however in the standard care that is given to this type population, there are still major deficiencies.

Conclusions: NE requires a comprehensive perspective from the practitioner in nutrition, in addition to a policy framework that guarantees the sustainability of the programs.

Key words:

Pregnancy.
Prenatal care.
Pregnant women.
Nutritional education.

Correspondencia: Sandra Lucia Restrepo-Mesa
E-mail: sanresme@gmail.com

Introducción

Existe evidencia sobre la importancia de asegurar una adecuada nutrición durante los mil primeros días del niño desde su concepción hasta los dos primeros años, para asegurar su adecuado crecimiento físico y desarrollo cerebral, además por ser este tiempo, una ventana de oportunidad para reducir la morbilidad y mortalidad causada por enfermedades crónicas no transmisibles en la edad adulta¹. La malnutrición materna incrementa el riesgo de mortalidad materno-fetal^{2,3}, además en países en desarrollo es común en la gestante la deficiencia de calorías y micronutrientes en la dieta. En muchas regiones del mundo la ferropenia y la anemia nutricional, continúan siendo un problema de salud pública importante. Así mismo, debido a los altos requerimientos durante el embarazo, al limitado acceso a los alimentos fuente, a la baja utilización de suplementos nutricionales y a la baja calidad nutricional de los suelos, se reportan deficiencias maternas de ácido fólico, zinc, yodo y vitamina A^{2,4-7}.

El feto depende exclusivamente de la madre para su nutrición, por lo anterior es trascendental garantizar el impacto de la educación nutricional en ella, para contribuir con la adopción de conductas, comportamientos y elecciones favorables que beneficien su salud y la del bebé en gestación⁸.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) desde una perspectiva centrada en el individuo define la educación alimentaria y nutricional, como *aquella que promueve mejoras en los conocimientos, las actitudes y las prácticas de las personas, para lograr una vida más sana y productiva*⁹. Michel, la define como un conjunto de actividades de comunicación que busca una modificación voluntaria de prácticas que influyan en el estado nutricional, con el objetivo de mejorarlo¹⁰. Por otra parte Isobel Contento, la define desde una perspectiva más amplia y hace referencia, a que ésta *involucra no solo la combinación de estrategias educativas, si no que se requiere de ambientes favorables, diseñados para facilitar la adopción voluntaria de conductas, comportamientos y elecciones adecuadas en alimentación y nutrición para mantener o mejorar la salud y el bienestar*¹¹.

La educación nutricional cumple un papel fundamental en el éxito de programas e intervenciones nutricionales¹²⁻¹⁵, sin embargo, en la práctica se detectan debilidades en la educación dirigida a este grupo poblacional, lo cual se refleja en los datos reportados por la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional de Colombia-ENSIN- 2010¹⁶, la cual mostró 16% de gestantes con bajo peso para su edad gestacional, proporción que en mujeres adolescentes se incrementa a 28,6%. Este problema coexiste con el sobrepeso y la obesidad que alcanza 24% y 9,8% respectivamente en este grupo de población; además de lo anterior 18% de las gestantes presentó anemia¹⁶ y las cifras de morbilidad y mortalidad materna siguen en aumento. En el ámbito internacional, en países en desarrollo, el panorama es similar, cerca de la mitad de las gestantes presenta alteraciones nutricionales^{12,15} y estas se acentúan aún más en el embarazo adolescente¹⁷⁻²¹.

Por lo anterior, el objetivo de este artículo es realizar una revisión de experiencias en educación alimentaria y nutricional para identificar oportunidades de éxito y generar pautas de acción para los profesionales encargados de los programas de control prenatal.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión documental de artículos científicos nacionales e internacionales relacionados con educación alimentaria y nutricional a la mujer en etapa de gestación. Se consultaron las bases de datos: Scielo, PubMed, Dialnet, Science Direct, Ebsco y Lilacs. Las palabras claves utilizadas para la búsqueda fueron: embarazo, gestante, educación nutricional, intervención nutricional y programa educativo. Se incluyeron en la revisión los artículos en inglés y español, publicados desde el año 2005 hasta el 2012, relacionados con intervenciones educativas donde se detallaba: población, metodología, seguimiento y evaluación de la experiencia, se excluyeron los artículos que solo median el conocimiento de las gestantes en temas de alimentación y nutrición, sin realizar intervención educativa.

Resultados

Al realizar la búsqueda, se encontró en las bases de datos, información limitada sobre experiencias educativas publicadas, que cumplieran con los criterios definidos para la revisión. De acuerdo con lo anterior, se seleccionaron siete artículos derivados de programas educativos realizados con gestantes, dos del ámbito nacional^{3,8} y cinco del ámbito internacional^{17,22-25}. En la revisión se encontró diversidad metodológica, la mayoría de ellos aplicó una evaluación antes y después de la intervención para valorar los cambios de conocimientos. La duración de las intervenciones varió entre dos meses y dos años. Un estudio realizó seguimiento seis meses después de la intervención y evaluó la permanencia de los cambios y prácticas adoptadas²³.

En el ámbito nacional se encontró un estudio cuasiexperimental realizado por Parra *et al*⁸ el cual evaluó cambios en los conocimientos, ingestión y tolerancia de un suplemento para prevenir la anemia en 42 gestantes que asistieron al programa de control prenatal de la ESE Hospital Gilberto Mejía Mejía del municipio de Rionegro, Antioquia (Colombia), en este proceso aplicaron un pretest para identificar los conocimientos previos de las gestantes sobre alimentos fuentes de hierro y ácido fólico y posteriormente se diseñaron sesiones educativas en pequeños grupos que incluyeron recomendaciones sencillas y prácticas, ajustadas a los hábitos alimentarios de la población. Las actividades se realizaron con previa capacitación al personal de salud, con el fin de unificar criterios y fortalecer las sesiones educativas en el control prenatal. La evaluación del proceso, se realizó por medio del cambio de conocimientos según los resultados de un

test antes y después. Entre los resultados se destaca que hubo cambios significativos en los conocimientos sobre cómo mejorar la biodisponibilidad del hierro y disminuir las pérdidas de folatos en la preparación de los alimentos, se ampliaron los conocimientos sobre alimentos fuentes de hierro, folatos y vitamina C, la suplementación de micronutrientes contribuyó a que 94% de las participantes no presentara anemia al final de la gestación. Los investigadores reportan que desde lo metodológico el trabajo en pequeños grupos potenció el aprender haciendo y el cambio de algunas prácticas en la alimentación.

Otra de las intervenciones realizadas en el ámbito nacional, específicamente en el departamento de Antioquia, Colombia, es la realizada por Restrepo, *et al*⁸, en 30 municipios del departamento de Antioquia, la cual evaluó el estado nutricional de las gestantes, se les brindó, complementación alimentaria, suplementación de micronutrientes y educación nutricional. El programa de intervención tuvo una cobertura de 2000 gestantes en 30 municipios de las regiones de Bajo Cauca, Norte y Urabá. Dicha intervención se acompañó de un proyecto de investigación en el cual se evaluó una muestra por conveniencia de 105 gestantes. En el desarrollo del proyecto se consideraron variables socioeconómicas, ingesta de calorías y nutrientes y variables antropométricas de la madre las cuales fueron recolectadas en cada trimestre de gestación.

Las actividades educativas se basaron en el diálogo de saberes y fueron desarrolladas por medio de talleres participativos, preparación de recetas, análisis de casos y juegos educativos, partiendo de los conocimientos previos, dudas, inquietudes y necesidades de las participantes, con el objetivo de llegar a la construcción colectiva de conceptos. Como ayuda educativa se contempló un cuadernillo de trabajo para las gestantes, entrega de afiches, CD, plegables y una fotonovela. Dentro de los resultados se rescata la realización de actividades educativas pertinentes y acordes con las necesidades de las participantes, mejoramiento en los conocimientos de diferentes temas relacionados con la alimentación y un impacto positivo y significativo en el estado nutricional de las madres. Por medio del proyecto de investigación, se evidenció el incremento en el consumo de 300 calorías por día, reduciéndose el riesgo de deficiencia en la ingesta usual de calorías del 91 al 82%, con aumento estadísticamente significativo en el consumo de todos los micronutrientes de interés. El bajo peso y los casos de anemia disminuyeron progresivamente en la medida en que se desarrolló el programa.

En el ámbito internacional se encontraron cinco experiencias educativas. La primera de ellas realizada en Venezuela por Moreno y Rivera²², quienes determinaron la influencia de un programa de educación nutricional en los conocimientos, según características de las gestantes como: edad, estado civil, ocupación y nivel educativo. La población estuvo constituida por 45 gestantes del Centro de Salud Los Granados. El estudio fue preexperimental con diseño de pre y posttest. Inicialmente 62% de las encuestadas tenían conocimiento deficiente sobre

alimentación y 38% regular; al finalizar 73% reveló buen nivel de conocimiento y el regular descendió a 27%. El artículo no presentó descripción de cómo se aplicó el programa educativo, sin embargo los resultados indican que el programa educativo influyó de manera importante en el nivel de conocimientos de las gestantes.

Otra experiencia identificada fue la de Gutiérrez, *et al*. en Cuba²³, quienes evaluaron la efectividad de un proyecto de intervención que usó la televisión educativa para lograr el incremento en el consumo de micronutrientes antioxidantes a partir de productos de origen vegetal entre embarazadas del área de salud del Policlínico de Manicaragua. El proyecto siguió un diseño cuasi experimental con 40 embarazadas, con un grupo control y uno de estudio. La intervención constó de 10 actividades teórico-prácticas. Se utilizó una selección de materiales en formato de video que se transmitieron en cinco teleclases por medio de la televisión cubana, con su respectiva discusión colectiva una vez concluida cada sesión; la actividad también incluyó preparación de recetas por las embarazadas. Se aplicó una encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas alimentarias antes, una vez terminada la intervención y a los seis meses de haberla concluido. Los resultados mostraron cambios estadísticamente significativos en el grupo de estudio, frente al grupo control, referente a conocimientos, motivación, destrezas de preparación y consumo de alimentos fuentes de vitaminas antioxidantes, a partir de fuentes vegetales y estos se mantuvieron a los seis meses posteriores a la intervención.

El proyecto implementado logró modificaciones en las prácticas de alimentación de las participantes y concluyó que el apoyo de material audiovisual tomado de la televisión educativa nacional es una forma alternativa, económica y al alcance de todos, que contribuye a la efectividad de la educación nutricional y al logro de una verdadera cultura alimentaria en la comunidad.

En Perú Rodríguez Olalla²⁴, documentó el programa de educación realizado con gestantes obesas en la consulta de alto riesgo obstétrico del Hospital Materno Infantil de Jaén. El procedimiento del programa, liderado por enfermería, constó de tres partes: seis sesiones educativas teórico-prácticas de 45 minutos con participación activa de las gestantes, reflexiones psicológicas de las pacientes relacionadas con su obesidad y contacto telefónico tras el parto para posterior derivación al servicio de nutrición. Dentro de los instrumentos utilizados se encontraron: recepción y presentación del programa, control de peso, tensión arterial y análisis de orina (para medición de cuerpos cetónicos y glucosa), entrevista individual/grupal con enfermería, autoregistro domiciliario de ingesta de alimentos, diligenciamiento de escala de ansiedad en gestantes de alto riesgo, encuesta de hábitos alimentarios, cuestionario de conocimientos, plan de alimentación, actividad física, recomendaciones generales, control de hábitos alimentarios después del parto. La media para el ingreso de las gestantes fue de nueve semanas, por lo que el programa contó con alrededor de 31 semanas para lograr la adquisición

de hábitos saludables. La autora refiere que conocer la opinión de las participantes ayuda a adaptar el programa a sus necesidades, su participación es clave para conseguir adherencia al tratamiento y el vínculo generado permite obtener mejores resultados obstétricos. Se evidencia la necesidad de un programa de educación nutricional para gestantes, que pueda disminuir las complicaciones maternas y fetales, por medio de la adquisición de hábitos y comportamientos saludables.

Por otro lado, dos Santos, *et al.*¹⁷ en Sao Pablo Brasil mediante un estudio descriptivo, exploratorio y transversal, verificaron la orientación nutricional dada a las gestantes en los controles prenatales y si estas eran pertinentes a su estado nutricional. Los datos fueron recolectados mediante un formulario estructurado, el cual ofrece atención prenatal para embarazos de bajo riesgo y proporciona integración entre la atención prenatal, parto y puerperio. Las participantes fueron 91 gestantes adultas y adolescentes remitidas por las Unidades Básicas de Salud de la ciudad y la elección fue motivada por la intención de identificar la orientación que habían recibido en el servicio de salud de origen. Los datos obtenidos fueron: edad, antecedentes obstétricos, orientación nutricional recibida, uso de suplementos y hábitos de vida, además de información extraída de la tarjeta de control prenatal (última menstruación, edad gestacional, resultados bioquímicos); y posterior a la recolección de datos se analizó el estado nutricional de las gestantes. Los resultados mostraron que la mayoría de las gestantes (60%), independientemente de su estado nutricional, no recibieron orientación sobre nutrición, los autores refieren la necesidad de repensar la calidad y la educación durante la atención prenatal, transformando el discurso en una práctica real. Esto presupone la existencia de profesionales de la salud preparados, orientaciones nutricionales personalizadas y políticas de salud que contribuyan a mejorar las condiciones nutricionales de la madre y su hijo. Las orientaciones deben estar enmarcadas en las posibilidades económicas, sociales y culturales de la gestante. Finalmente los autores sugieren la necesidad de sistematizar las experiencias en evaluación y orientación nutricional a este grupo de población, dada la escasa literatura al respecto.

En EEUU Phelan, *et al.*²⁵ realizaron un estudio aleatorizado cuyo objetivo fue examinar si una intervención conductual durante el embarazo podría evitar el aumento excesivo de peso gestacional; se crearon dos grupos, uno de intervención y otro de atención estándar. Las acciones del grupo intervenido se basaron en asesoría inicial, donde se discutió la ganancia de peso adecuada, se promovió la actividad física semanal, meta de calorías, control de alimentos altos en grasa y el auto seguimiento por parte de la gestante; envío semanal automatizado de material educativo que promovía aumentos de peso adecuado, alimentación saludable y ejercicio; seguimiento individual de la ganancia de peso, envío de gráfica con las respectivas observaciones y tres llamadas telefónicas de apoyo de la nutricionista. Las gestantes que se encontraban por encima o por debajo de la ganancia recomendada

recibieron dos llamadas por mes. Los resultados mostraron que la intervención, comparada con la atención estándar, disminuyó el porcentaje de mujeres que no lograron las recomendaciones de ganancia de peso del Instituto de Medicina (IOM).

El estudio demostró que era posible promover la ganancia de peso recomendada en mujeres con peso adecuado, sin embargo la intervención no fue significativa en prevenir el exceso de peso en mujeres con sobrepeso y obesidad, resultados consecuentes con estudios similares según la discusión del artículo; al respecto los autores recomiendan intervenciones más intensivas con asesoramiento médico y nutricional y énfasis en la restricción calórica. Dadas las consecuencias del exceso de peso en la gestación es necesario desarrollar estrategias educativas, contextualizadas que contribuyan a promover la salud y prevenir la enfermedad en este grupo de madres.

De las siete intervenciones educativas analizadas en diferentes contextos, se encontró que solo dos realizaron evaluación de impacto, las restantes centraron la evaluación en aspectos como: cambio de conocimientos en alimentación y nutrición, suplementación con micronutrientes, prevención de la anemia y vigilancia de la ganancia de peso.

Discusión

La revisión realizada, refuerza la importancia y potencialidad de la educación alimentaria y nutricional durante la gestación, como herramienta para promover y lograr un proceso saludable, sin embargo, la mayor efectividad se evidenció en los programas educativos que realizaron las intervenciones partiendo de las necesidades reales de los grupos de gestantes y que realizaron seguimiento y evaluación. En contraste con lo anterior, se encontró como tendencia dar información y evaluar cambios de conocimientos, más no la adopción de nuevas conductas o prácticas. La evaluación de impacto en los programas es limitada y no se hace referencia a factores relacionados con la cultura alimentaria de la gestante, modelos educativos utilizados y en el cambio de hábitos en las personas.

Se evidencian como estrategias claves de éxito para la educación alimentaria y nutricional con embarazadas el trabajo en pequeños grupos, por permitir que la educación nutricional se desarrolle de manera práctica, participativa, contextualizada y acorde a la disponibilidad de alimentos en el hogar³; el acompañamiento individual como complemento a las intervenciones grupales²³, para contribuir a la adecuada ganancia de peso y la prevención de la malnutrición y el empoderamiento de la gestante²⁵. Tres intervenciones^{3,8,17} destacan la importancia de capacitar los profesionales de la salud para contribuir a la unificación de criterios entre del personal que favorezca la orientación y la toma de decisiones^{3,8}.

En contraste con lo anterior, Mable Everette en EE.UU.²⁶ realizó una revisión de bases de datos de artículos publicados durante

15 años, con el objetivo de evaluar la eficacia de la educación nutricional dirigida a gestantes. La mayoría de artículos revisados presentaron limitaciones en diseño, metodología, evaluación y seguimiento. El autor concluye que pese a la limitada literatura referente a educación nutricional se evidencia eficacia de esta antes, durante y después del embarazo. Resultados similares se presentan Tanentsapf, *et al.*²⁷, en una revisión sistemática de ensayos clínicos controlados aleatorios y cuasi aleatorios sobre intervenciones dietéticas para prevenir el aumento excesivo de peso durante el embarazo con el objetivo de evaluar el efecto de dichas intervenciones; en total incluyeron 13 estudios realizados en países occidentales, Egipto y Taiwán, de los cuales 10 aportaron datos sobre aumento excesivo de peso. El estudio mostró que las intervenciones redujeron significativamente el total de aumento excesivo de peso, la retención de peso seis meses posparto y la incidencia de cesárea.

Dentro de la metodología utilizada, todos incluyeron intervención dietética, pero hubo diferencias en la misma. Siete se basaron en el cambio de estilo de vida, con consejos sobre alimentación y actividad física, cuatro tuvieron tratamiento adicional con llamadas telefónicas de motivación y material educativo, dos se centraron únicamente en la reducción de la cantidad de calorías, cinco incluyeron directrices adicionales respecto a la distribución del porcentaje de macronutrientes en la dieta y seis incluyeron educación relacionada con el aumento de peso recomendado por el Instituto de Medicina de Estados Unidos. Los autores concluyeron al igual que el asesoramiento dietético durante el embarazo parece ser eficaz en la disminución del aumento excesivo de peso y retención de peso posparto a largo plazo, pero que hasta ahora la evidencia es limitada en beneficios adicionales en materia de salud materno-infantil²⁷.

Todo lo anterior, denota que los profesionales de la salud encargados de los programas prenatales y de la educación alimentaria y nutricional, tienen como desafío trascender de objetivos educativos enfocados en el conocimiento, a objetivos que impacten las conductas y prácticas alimentarias. Por lo que es necesario redireccionar la educación nutricional a la gestante desde el deber ser, lo que demanda para el desarrollo de las intervenciones un modelo pedagógico, entendido este como un "sistema formal que busca interrelacionar los agentes básicos de la comunidad educativa con el conocimiento científico para conservarlo, innovarlo, producirlo o recrearlo dentro de un contexto social, histórico, geográfico y culturalmente determinado"²⁸.

Dentro de los modelos pedagógicos utilizados para el desarrollo de las intervenciones efectivas en EN se destaca el modelo social, en el cual el énfasis está en el trabajo productivo y capacita para resolver problemas sociales y mejorar la calidad de vida de una comunidad y el modelo constructivista en el cual el maestro es un facilitador y motivador de los procesos educativos, motiva la toma de decisiones, el aprender haciendo y evidencia la evaluación de los procesos. No se trata de imponer un modelo determinado a la hora de realizar EN, el profesional

debe identificar los diferentes modelos y poder tener elementos para seleccionar uno u otro, dependiendo de la intervención a realizar y la población^{15,29}.

En la EN tanto individual como grupal, debe evitarse acciones limitadas al carácter informativo, en este sentido, la información debe ser bidireccional y permitir a la gestante realizar procesos reflexivos, mediante metodologías que conlleven a sensibilizar y educar por medio de la lógica propia; escuchar, dar lugar a aclarar dudas, temores o manifestar deseos, contribuye a enfocar la atención nutricional desde las verdaderas necesidades, percepciones y contexto de la gestante³⁰; así, el diálogo se convierte en un proceso pedagógico constructivo. El empoderar a la gestante del proceso educativo facilita la labor al educador y genera mayor adherencia al mismo por parte de esta población³¹. De esta manera, la EN debe respetar al individuo, además de potenciar sus cualidades y motivarlo a su propio aprendizaje^{32,33}. Se recomienda la mínima intervención del educador, ante la máxima gestión y compromiso de la gestante.

Así mismo, las intervenciones realizadas deben ser acordes y coherentes a las características y necesidad de la población³⁴; considerar que uno de los principales condicionantes para determinar la cantidad y calidad de los alimentos que consumen las gestantes es la situación económica²⁹, las recomendaciones y EN que se brinde debe ser práctica y replicable para las gestantes, por ejemplo: proporcionar elementos que permitan una mejor selección de alimentos, ofrecer opciones de preparaciones que conserven su valor nutricional, aumentar el valor calórico a las preparaciones en gestantes con bajo peso y la recomendación de buenas prácticas higiénicas, entre otras.

Lo anterior lleva a pensar que el éxito de la EN no debe ser medido solo cuantitativamente con respecto al conocimiento que se adquiere, sino que su impacto debe reflejarse también en los cambios de prácticas inadecuadas y en la puesta en marcha de conductas favorables dentro de la cotidianidad de la gestante y su familia. Intervenciones en EN acordes y coherentes a las características de las gestantes, obliga a pensar en la necesidad de diferenciar e individualizar cada intervención. Las estrategias deben estar orientadas al público en particular que las recibe; es diferente transmitir un mensaje a una gestante adolescente que a una gestante adulta, donde el contexto, la demanda de conocimiento, requerimiento nutricional, interés, percepción del mundo y del mismo embarazo es diferente³⁵.

En el caso de gestantes adolescentes, estas se interesan en escuchar, lo que para ellas, será útil en su vida; aquí especialmente, es clave explicar el cómo, porqué y para qué, con lenguaje claro que permita a la gestante adolescente percibir y analizar la información y obtener una visión amplia sobre lo que implica la alimentación para su estado de salud y el adecuado crecimiento y desarrollo de su bebé.

Los programas de EN sin lugar a dudas requieren un abordaje interdisciplinario con capacitación al personal de salud y unifica-

Tabla 1. Intervenciones educativas en alimentación y nutrición con mujeres gestantes.

Referencia bibliográfica	Objetivo
Parra BE, Manjarres LM, Gomez AL, Alzate DM, Jaramillo MC. [Assessment of nutritional education and iron supplement impact on prevention of pregnancy anemia]. <i>Biomédica</i> 2005;25(2):211-9.	Evaluar los cambios de conocimientos sobre funciones, alimentos fuentes y biodisponibilidad del hierro y folatos, el consumo y la tolerancia de un suplemento y el comportamiento de los índices globulares en gestantes del programa prenatal de la Empresa Social del Estado Hospital Gilberto Mejía Mejía de Rionegro, Antioquia, Colombia, entre abril de 2002 y abril de 2003.
Restrepo S, Mancilla L, Parra B, Manjarrés L, Zapata N, Restrepo P. Evaluación del estado nutricional de mujeres gestantes que participaron de un programa de alimentación y nutrición. <i>Rev Chil Nutr.</i> 2010;37(1):18-30.	Evaluar el estado nutricional de un grupo de gestantes y sus recién nacidos participantes del programa MANA para la vida.
dos Santos LA, Mamede FV, Clapis MJ, Bernardi JV. Nutritional guidance during prenatal care in public health services in Ribeirão Preto: discourse and care practice. <i>Rev Lat Am Enfermagem.</i> 2006;14(5):688-94.	Verificar las orientaciones nutricionales dadas a mujeres gestantes que recibían atención en la Unidad Básica Prenatal de la ciudad de Ribeirão Preto y si las orientaciones eran pertinentes al estado nutricional.
Moreno C, Rivera H. Influencia de un programa educativo sobre alimentación en el nivel de conocimiento de la gestante del centro de salud los Granados-Trujillo. <i>In Crescendo.</i> 2011;2:55-67.	Determinar la influencia de un programa educativo sobre alimentación de la gestante en el nivel de conocimiento de estas gestantes.
Gutierrez A, Treto M, Wong T, Gonzalez J. Utilización de la televisión educativa nacional en un proyecto local para incrementar el consumo de vitaminas antioxidantes entre embarazadas. <i>Rev Cubana Obstet Ginecol.</i> 2006;32:1-9.	Motivar las participantes por el consumo de una dieta con alimentos de origen vegetal, ricos en antioxidantes.
Rodríguez L. Programa de educación nutricional en gestantes obesas realizado en la consulta de embarazos de alto riesgo obstétrico del Hospital Materno Infantil de Jaén. <i>Inquietudes.</i> 2010;42:21-34.	Disminuir las complicaciones materno fetales que se asocian a una obesidad. Mantener los hábitos de vida saludables adquiridos durante el embarazo después del parto, para disminuir el IMC antes del próximo parto.
Phelan S, Phipps MG, Abrams B, Darroch F, Schaffner A, Wing RR. Randomized trial of a behavioral intervention to prevent excessive gestational weight gain: the Fit for Delivery Study. <i>Am J Clin Nutr.</i> 2011;93(4):772-9. doi: 10.3945/ajcn.110.005306.	Examinar una intervención durante el embarazo para reducir la proporción de mujeres que superan la ganancia de peso recomendada por el Instituto de Medicina (IOM)

Nota: Tabla construida a partir de los resúmenes de cada uno de los artículos.

Metodología	Resultados
<p>Estudio cuasiexperimental en 42 madres. La intervención tuvo una duración de un año. Se desarrolló un programa de educación nutricional y suministró un suplemento con 60 mg de hierro elemental, 400 µg de ácido fólico y 70 mg de vitamina C. El efecto de la intervención se midió en los cambios de conocimientos relacionados con las prácticas que modifican la biodisponibilidad y el consumo de alimentos fuentes de estos nutrientes, en la tolerancia y la adherencia al suplemento y en la modificación de variables hematológicas: hemoglobina, hematocrito y ferritina.</p>	<p>Hubo cambios positivos de conocimientos sobre cómo mejorar las prácticas alimentarias y la ingestión del suplemento; el 94,4% de las participantes no presentó anemia al finalizar la gestación.</p>
<p>Estudio descriptivo, longitudinal, prospectivo con seguimiento de la cohorte antes y después de una intervención.</p>	<p>El 53% de los hogares se percibieron en inseguridad alimentaria. La ingesta de nutrientes tuvo un incremento significativo y se redujo la prevalencia del riesgo de deficiencia de algunos micronutrientes. El bajo peso gestacional disminuyó de 27,8% en el primer trimestre a 20,3% en el tercero. El 94% de los recién nacidos tuvieron un peso superior a 2500g. La anemia se previno en el 86% de las madres con deficiencia de hierro y se disminuyó la proporción a riesgo de deficiencia de folato.</p>
<p>Estudio descriptivo, exploratorio, crosssectional. Realizado con 91 gestantes. Las cuales se clasificaron en tres grupos de acuerdo con el estado nutricional, usando la tabla de peso/altura según la edad gestacional sugerida por el manual técnico de asistencia prenatal del Ministerio de la Salud de Brasil. Se aplicó un formulario estructurado sobre recomendaciones recibidas relacionadas con alimentación y nutrición y posteriormente se verificó si éstas correspondían al estado nutricional materno.</p>	<p>Se encontró 12% de gestantes con peso inferior al p10 y 37% con un peso por encima del p90. La mayoría de las gestantes (60%) relató no haber recibido orientación sobre nutrición. Se identificaron las recomendaciones nutricionales brindadas a cada uno de los grupos de acuerdo con el estado nutricional y se concluyó que éstas no se ajustaban al estado nutricional materno. El número de consultas no influyó el estado nutricional. Los resultados indican deficiencias en el contenido y en la calidad de la atención nutricional. Las recomendaciones nutricionales deben ajustarse de acuerdo con el estado nutricional de la gestante, transformando el discurso en una práctica real¹⁸.</p>
<p>Estudio de tipo cuantitativo, pre experimental con diseño de pre y postest con un solo grupo, se realizó en gestantes que controlaron su embarazo en el C.S. Los Granados, de la ciudad de Trujillo, durante los meses de noviembre y diciembre del 2008 La muestra estuvo constituida por 45 gestantes.</p>	<p>El programa educativo de alimentación influye de manera significativa en el nivel de conocimientos de las gestantes que se atienden en el Centro de Salud, de la ciudad de Trujillo, donde el nivel de conocimiento en el pretest alcanzó un valor de 5,78, incrementándose en el postest con un valor de 9,33 puntos.</p>
<p>Intervención educativa que utilizó como medios de enseñanza una selección de materiales en formato de video del curso "Vegetales en la Nutrición Humana", transmitido por la televisión cubana, a un grupo de mujeres embarazadas pertenecientes al área de salud del Policlínico Manicaragua, en la región central de Cuba. El proyecto se caracterizó por el uso de métodos participativos, la preparación colectiva de los platos y la discusión de sus valores nutricionales. Para evaluar los resultados alcanzados se utilizaron encuestas de conocimientos, actitudes y prácticas alimentarias y de frecuencia semicuantitativa del consumo de alimentos.</p>	<p>Los resultados indicaron modificaciones favorables, tanto en el conocimiento de la alimentación adecuada de la embarazada, como en las motivaciones, preferencias y destrezas en la preparación de las dietas, con un mayor consumo de vitaminas antioxidantes biodisponibles a partir de vegetales, hierbas aromáticas y frutas. Se recomienda su extensión para el trabajo de educación nutricional de la embarazada en la atención primaria de salud.</p>
<p>Intervención educativa grupal compuesta de seis sesiones educativas teórico-prácticas. Realizada con mujeres gestantes diagnosticadas con obesidad mayor a grado II y remitidas a la consulta de alto riesgo obstétrico. Se realizó: historia clínica completa, autoregistro de ingesta de alimentos, escala de ansiedad, encuesta de hábitos alimentarios y pre y postest sobre conocimientos en alimentación y nutrición. A partir de estos instrumentos se entregó a la gestante plan de alimentación, recomendaciones nutricionales y posteriormente se evaluó encuesta de consumo de alimentos y hoja de control de hábitos después del parto.</p>	<p>Los autores no reportan resultados del programa. Hacen énfasis en la importancia de identificar preocupaciones, creencias y mitos de la gestante, generar un adecuado vínculo entre los profesionales de la salud y la paciente e incentivar la participación de las gestantes, con el fin de generar adherencia y éxito en el tratamiento.</p>
<p>Se realizó un estudio aleatorizado, doble ciego, controlado. Los participantes fueron embarazadas con 13,5 semanas de gestación, con peso normal (201 gestantes) y con sobrepeso u obesidad (200 gestantes). La intervención incluyó una visita semanal, material educativo para promover una adecuada ganancia de peso, una dieta saludable y el fomento de la actividad física. Se utilizó el gráfico de ganancia de peso y se hizo retroalimentación por teléfono.</p>	<p>El análisis mostró que la intervención, en comparación con la atención estándar, disminuyó el porcentaje de mujeres que superan las recomendaciones del IOM y el aumento la proporción de mujeres que con peso adecuado o con sobrepeso que recuperaron su peso pregestacional seis meses después del parto.</p>

ción de criterios, que permita intervenciones integrales y genere ambientes favorables y coherentes para el proceso educativo. En otras palabras, el personal de salud debe hablar el mismo idioma y perseguir un objetivo común. Otro elemento a considerar es la necesidad de sistematizar las prácticas de educación nutricional con este grupo de población, de tal manera que se haga una recuperación y reflexión de la experiencia, para mejorarla y compartirla con personas e instituciones que desarrollen programas de control prenatal y de educación alimentaria y nutricional³⁶. Además debe propenderse por la inclusión de actividades de promoción de la salud en periodo preconcepcional, como paso lógico para alcanzar el verdadero impacto en la modificación de factores de riesgo asociados con la salud materno-fetal³⁷⁻³⁹. La continuidad de los programas educativos y la movilización de políticas públicas que garanticen su sostenibilidad, donde se involucre el concepto de promoción de la salud desde la perspectiva de desarrollo humano, con la participación de los diferentes actores (población, entes gubernamentales, instituciones de salud), todos encaminados a mejorar las condiciones de salud del binomio madre-hijo y potenciar el crecimiento de los individuos como seres sociales.

Como limitaciones de esta revisión, los autores reconocen la diversidad en el diseño, metodología, evaluación y seguimiento de los estudios incluidos para el análisis, sin embargo se reconoce que este tipo de revisiones son útiles para motivar la reflexión entre los profesionales y estudiantes del área de la salud para el desarrollo de estrategias innovadoras de promoción de la salud y específicamente en educación alimentaria y nutricional, además de evidenciar la necesidad de sistematizar las experiencias para replicarlas en contextos similares.

A manera de conclusión, esta revisión permite evidenciar que las intervenciones nutricionales en población gestante están bien demostradas, pese a la limitada literatura disponible al respecto. Se requiere del redireccionamiento para trascender de acciones educativas a procesos que contribuyan al mejoramiento y permanencia de prácticas de alimentación saludables durante la gestación.

Declaración de autoría: se declara que todos los autores participaron del proceso de búsqueda y análisis de la información.

Bibliografía

1. Victora C. The thousand days opportunity for nutritional interventions: from conception to two years of life. *Arch Argent Pediatr*;110(4):311-7. doi: S0325-00752012000400007 [pii] 10.1590/S0325-00752012000400007.
2. Cedillo D Dellán B, Toro J. Estado nutricional de las adolescentes embarazadas: relación con el crecimiento fetal. *Rev Obstet Ginecol Venez*. 2006;66:233-40.
3. Parra BE, Manjarres LM, Gomez AL, Alzate DM, Jaramillo MC. Assessment of nutritional education and iron supplement impact on prevention of pregnancy anemia. *Biomedica*. 2005;25(2):211-9.
4. Economics IoH. *Determinants and Prevention of Low Birth Weight: a Synopsis of the Evidence*. Canadá, 2008.
5. Picciano MF. Pregnancy and lactation: physiological adjustments, nutritional requirements and the role of dietary supplements. *J Nutr*. 2003;133(6):1997S-2002S.
6. Rodríguez P, Ojeda V. *Implicaciones obstétricas de la desnutrición materna*. 2011;33. accessed Date Accessed.
7. Prakesh S, Shah M, Arne O. Effects of prenatal multimicronutrient supplementation on pregnancy outcomes: a meta-analysis. *CMAJ*. 2009;180(12):E99-E108.
8. Restrepo S, Mancilla L, Parra B, Manjarrés L, Zapata N, Restrepo P. Evaluación del estado nutricional de mujeres gestantes que participaron de un programa de alimentación y nutrición. *Rev Chil Nutr*. 2010;37(1):18-30.
9. Patiño S. Educación nutricional y participación; claves del éxito en la nutrición comunitaria. *An Venez Nutr*. 2005;18(1):134-37.
10. Michel A, Beghin I. *Nutrición y Comunicación: de la educación en nutrición convencional a la comunicación social en nutrición*. México, 2001.
11. Contento IR. *Nutrition Education: Linking Theory, Research, and Practice*. 2 ed: Jones & Bartlett Publishers, 2011.
12. López C. La educación nutricional como instrumento de prevención de la enfermedad y promoción de la salud: nuevos planteamientos. *Alim Nutri Salud*. 2010;17:55-60.
13. Salud. OMD. Internet: http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf (accessed Noviembre de 2011).
14. Cena ER, Joy AB, Heneman K, et al. Learner-centered nutrition education improves folate intake and food-related behaviors in nonpregnant, low-income women of childbearing age. *J Am Diet Assoc*. 2008;108(10):1627-35. doi: 10.1016/j.jada.2008.07.017.
15. Olivares S. Intervenciones educativas en alimentación y nutrición: un enfoque Municipal. Edtion ed. In: FAO, ed. *Guía para la gestión Municipal de programas de seguridad alimentaria y nutrición*. Chile, 2001:209-31.
16. Ministerio de la Protección Social ICdBf, Instituto Nacional de Salud, Pro-familia. *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010*. Colombia, 2011:97-8.
17. dos Santos LA, Mamede FV, Clapis MJ, Bernardi JV. Nutritional guidance during prenatal care in public health services in Ribeirão Preto: discourse and care practice. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2006;14(5):688-94.
18. Nucci LB, Schmidt MI, Duncan BB, Fuchs SC, Fleck ET, Santos Britto MM. Nutritional status of pregnant women: prevalence and associated pregnancy outcomes. *Rev Saude Publica*. 2001;35(6):502-7.
19. Oumachigui A. Prepregnancy and pregnancy nutrition and its impact on women's health. *Nutr Rev*. 2002;60(5 Pt 2):S64-7.
20. Ramakrishnan U. Nutrition and low birth weight: from research to practice. *Am J Clin Nutr*. 2004;79(1):17-21.
21. Peña E, Sánchez A, Solano L. Profile of nutritional risk in pregnant adolescents. *Arch Latinoam Nutr*. 2003;53(2):141-9.
22. Moreno C, Rivera, H. Influencia de un programa educativo sobre alimentación en el nivel de conocimiento de la gestante del centro de salud los Granados-Trujillo. *In Crescendo*. 2011;2:55-67.
23. Gutierrez A, Treto M, Wong T, Gonzalez J. Utilización de la televisión educativa nacional en un proyecto local para incrementar el consumo de vitaminas antioxidantes entre embarazadas. *Rev Cubana Obstet Ginecol* 2006;32:1-9.
24. Rodríguez L. Programa de educación nutricional en gestantes obesas realizado en la consulta de embarazos de alto riesgo obstétrico del Hospital Materno Infantil de Jaén. *Inquietudes*. 2010;42:21-34.

25. Phelan S, Phipps MG, Abrams B, Darroch F, Schaffner A, Wing RR. Randomized trial of a behavioral intervention to prevent excessive gestational weight gain: the Fit for Delivery Study. *Am J Clin Nutr*. 2011;93(4):772-9. doi: 10.3945/ajcn.110.005306.
26. Everett MA Review of Nutrition Education: Before, Between and Beyond Pregnancy. *Current Women's Health Reviews*. 2009;5(4):193-200.
27. Tanentsapf I, Heitmann BL, Adegboye AR. Systematic review of clinical trials on dietary interventions to prevent excessive weight gain during pregnancy among normal weight, overweight and obese women. *BMC Pregnancy Childbirth* 2011;11:81. doi: 10.1186/1471-2393-11-81.
28. Institución Universitaria CESMAG. Modelos pedagógicos. [Internet]. Consultado 20 de septiembre de 2011. Disponible en: <http://www.iucesmag.edu.co/reglamentos/libro%20curriculo.pdf>.
29. Restrepo S, Zapata N, Santa J. Referentes de significado de la alimentación durante el periodo gestacional. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2008;14(4):218-24.
30. Arboleda R. La buena mesa: cultura alimentaria en la mujer gestante. En: Restrepo M, Manjarrés L, Arboleda R. *El pan de las nueve lunas: alimentación y estado nutricional de la mujer gestante*. Colombia; 2002.
31. Romo M, Alzate T. Los diferentes modos de aprender y el papel del nutricionista en su rol educador. *Perspect Nutr Hum*. 2002;8:69-89.
32. López C. Educación nutricional de la población general y de riesgo. En: Miján de la Torre A. *Nutrición y Metabolismo en Trastornos de la Conducta Alimentaria*. Barcelona: Glosa; 2004: 459-76.
33. Gutierrez O. *Enfoques y modelos educativos centrados en el aprendizaje*. [Internet]: 2003, consultado Septiembre 02 de 2011. Disponible en: <http://www.lie.upn.mx/docs/docinteres/EnfoquesyModelosEducativos1.pdf>.
34. Cordelini S., Goulart SC. Aspectos nutricionais na Gravidez. In: Spallicci M.D.B. *Gravidez & Nascimento*. São Paulo (SP): Edusp; 2002. p.59-70.
35. González Y, Hernández I, Conde M, Hernández R, Brizuela S. El embarazo y sus riesgos en la adolescencia. *AMC*. 2010;14:3-5.
36. Jara O. Tres posibilidades de sistematización: comprensión, aprendizaje y teorización. En: *Sistematización de experiencias, búsquedas recientes*. Dimensión educativa. Bogotá; 2002:9-22.
37. Kaiser L, Allen L. Position of the American Dietetic Association: nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Am Diet Assoc*. 2002;102: 1479-90.
38. Lowdon J. Getting bone health right from the start! Pregnancy, lactation and weaning. *J Fam Health Care*. 2008;18(4):137-41.
39. Moos MK. From concept to practice: reflections on the preconception health agenda. *J Womens Health (Larchmt)*. 2010;19(3):561-7. doi: 10.1089/jwh.2009.1411.

Índice glucémico en alimentos compuestos

Victor Eduardo Alcantar Rodríguez, Guillermina González Rosendo, Nantli Ashima Rodríguez Murguía, Javier Villanueva Sánchez, Adrián Guillermo Quintero Gutiérrez

Departamento de Nutrición y Alimentos Funcionales. Centro de Desarrollo de Productos Bióticos. Instituto Politécnico Nacional. México.

Resumen

En este trabajo se muestran las ventajas que proporciona el conocimiento del índice glucémico en la planeación de dietas para diferentes enfermedades y se hace una revisión de cómo se modifica en un alimento sencillo al ser consumido mezclándolo con otros ingredientes dentro de un platillo; porque principalmente es de esta manera como se consumen la mayoría de los alimentos. Además se exponen las interacciones que ocurren entre los nutrimentos y los procesos metabólicos implicados en su digestión, absorción y utilización, con el objetivo de dar explicación a la respuesta glucémica que provocan en los sujetos que los consumen. Con esto se pretende promover la investigación del índice glucémico en alimentos compuestos en la forma en la que son normalmente consumidos; ya sea dentro de una preparación o acompañados por otros ingredientes en un platillo y así determinar los efectos fisiológicos que tienen en el organismo, para garantizar su mejor funcionalidad en el tratamiento dietético de enfermedades.

Palabras clave:
Índice glucémico.
Carga glucémica.
Alimentos compuestos.
Diabetes mellitus.

Glycemic index in composite foods

Summary

In this paper we discuss the advantages of considering the glycemic index in planning diets for patients with various diseases. We discuss in this review how this index is modified depending on the way a food item is consumed, whether isolated or in combination as part of a mix of ingredients in a dish, the way most foods are consumed. Another point discussed is the interactions between nutrients and the metabolic processes involved in their digestion, absorption and utilization, which can contribute to explain the glycemic response in subjects. Research on the glycemic index of compound foods in the way they are usually consumed, is needed to assess the physiological effects in the body and to ensure better functionality in the dietary management of diseases.

Key words:
Glycemic index.
Glycemic load.
Compound foods.
Diabetes mellitus.

Correspondencia: Adrián Guillermo Quintero Gutiérrez
E-mail: gquinter@ipn.mx

Introducción

El tratamiento dietético de los pacientes con Diabetes Mellitus (DM) es de gran importancia para su control glucémico, ya que una alimentación adecuada les permite retrasar las complicaciones de esta enfermedad¹. Al analizar el tratamiento dietético de personas con Diabetes mellitus, basado en listas de intercambio de Hidratos de Carbono (HC), el doctor David Jenkins se preguntó si los alimentos de estas listas manifestaban los mismos efectos fisiológicos independientemente de factores como: forma del alimento, contenido de fibra dietética y tipo de hidratos de carbono, porque lo único que consideraban era el contenido disponible de estos últimos². Con el conocimiento de que un buen control de los valores de glucosa en sangre, permite a los diabéticos reducir la incidencia de complicaciones, en 1981 el Dr. Jenkins midió la respuesta glucémica que provocaron algunos alimentos de consumo frecuente en voluntarios sanos, con el objetivo de reemplazar las tablas basadas únicamente en el análisis químico de los alimentos, por tablas que mostraran el comportamiento fisiológico que estos alimentos tienen en los sujetos^{2,3} surgiendo así el Índice Glucémico (IG) que en la actualidad es una herramienta usada en el tratamiento dietético de diversas enfermedades, ya que su fácil manejo permite el buen cumplimiento de la dieta por parte del paciente⁴.

El índice glucémico es una clasificación de los alimentos basada en la respuesta glucémica que provocan en el organismo después de su consumo⁵, para conocerlo se debe medir el área bajo la curva (ABC) de la respuesta glucémica durante 2 horas posteriores al consumo del alimento a prueba y se compara con la curva que resulta del consumo de un alimento referencia de índice glucémico conocido. Los alimentos referencia más empleados son solución de glucosa y pan blanco⁶. Los alimentos con un valor ≤ 55 son considerados de IG bajo, los que presentan cifras entre 56 y 69 de IG medio y aquellos alimentos con valores ≥ 70 son de IG alto^{7,8}.

La importancia del IG radica en los beneficios observados a través de investigaciones realizadas en la planeación de dietas para pacientes con diferentes enfermedades, ya que no solamente se utiliza en el tratamiento dietético de diabéticos, sino también en la planeación de la dieta de pacientes con obesidad, sobrepeso o enfermedades cardiovasculares⁹; y así como para otros padecimientos respecto a los cuales existen controversias sobre su utilidad debido a la falta de evidencias científicas, como en el cáncer y en la resistencia a la insulina⁷. Por otro lado, cada vez se utiliza más como parte de las recomendaciones para una alimentación saludable, porque se ha observado que el consumo de alimentos que tienen un IG bajo, trae consigo un efecto preventivo contra las enfermedades antes mencionadas^{10,11}.

Efecto de los nutrimentos energéticos sobre el índice glucémico

El IG indica la rapidez con la que los alimentos aumentan la glucemia y los principales responsables de incrementar las

concentraciones de glucosa en sangre, son los hidratos de carbono¹², aunque los lípidos y las proteínas alteran las respuestas glucémicas o ayudan en el mantenimiento de la glucemia como se explicará más adelante, por tanto cada alimento tiene factores propios que condicionan la respuesta glucémica tales como:

- La relación amilosa-amilopectina; porque la amilopectina posee ramificaciones que la hacen más susceptible al ataque enzimático y por lo tanto, provoca una respuesta glucémica más rápida y elevada.
- El procesamiento del alimento; entre más se modifique el alimento de su forma original, las respuestas glucémicas serán mayores.
- El contenido de lípidos; ya que estos forman complejos con los hidratos de carbono, impidiendo que las enzimas encargadas de romper los polisacáridos estén en contacto con ellos.
- El contenido de proteínas; porque las proteínas estimulan la secreción de jugo gástrico que limita la función de las amilasas. Es por esto que un alimento rico en hidratos de carbono, entre más contenido de proteínas, grasas o ambas presente, será más difícil de absorberse, dando como resultado un alimento de IG bajo¹³.

Además de las características del alimento, también intervienen condiciones propias de cada sujeto que alteran su respuesta glucémica y dependen del estado fisiológico en el que se encuentre lo que determina la ruta metabólica que seguirán los nutrimentos y cómo se reflejarán en la glucemia.

Los hidratos de carbono y en especial la glucosa, son la principal fuente de energía para el organismo, por lo que su concentración sanguínea debe ser suficiente (60 y 110 mg/dl¹⁴) para el buen funcionamiento de los tejidos, sobre todo los que la utilizan como sustrato primario (cerebro, hematíes, médula renal, entre otros).

La regulación de la glucosa se realiza por acción hormonal, principalmente de la insulina y el glucagón y en menor medida de la acción de la adrenalina, los glucocorticoides, la hormona del crecimiento y las hormonas tiroideas. La insulina regula la homeostasis de la glucosa, ejerciendo su función en hígado, músculo y grasa principalmente; su acción favorece el almacenamiento de la energía, estimulando la captación y el metabolismo de la glucosa e inhibiendo la producción de ésta en el hígado. Por su parte, el glucagón tiene una acción opuesta a la de la insulina, ya que actúa movilizandando las reservas endógenas en estado de ayuno¹⁵.

El hígado es el órgano encargado de la homeostasis de la glucemia mediante procesos que implican la reducción de la disponibilidad de glucosa en sangre; almacenándola cuando los niveles son superiores a la demanda y liberando las reservas cuando los niveles disminuyen. Otro órgano importante para la regulación es el páncreas, por ser el sitio de síntesis y liberación de insulina y glucagón, actuando como un órgano de ajuste fino de glucosa¹⁶.

Los hidratos de carbono que se ingieren en la dieta son principalmente polisacáridos y en menor proporción disacáridos y monosacáridos. Los primeros están presentes en los cereales, leguminosas y tubérculos, cuando se consume alguno de estos alimentos, la amilasa salival inicia la hidrólisis de los polisacáridos durante el tiempo que permanecen en la boca, posteriormente, la amilasa pancreática continúa la hidrólisis de enlaces glucosídicos de tipo α (1-4) degradando los polisacáridos y generando monosacáridos que pueden ser absorbidos en el enterocito a través de los transportadores de glucosa GLUT-2¹⁴.

Después de la absorción el destino principal de la glucosa es el hígado, donde se utiliza para la síntesis de glucógeno con la intervención de la enzima glucógeno sintasa que cataliza la unión de los enlaces α (1-4) de las cadenas lineales y la enzima ramificante encargada de la síntesis de enlaces α (1-6) de los puntos de ramificación, dando lugar a una estructura arboriforme. El incremento del glucógeno ejerce un retrocontrol sobre su propia síntesis, almacenándose solamente el 10% del peso de este órgano en una persona bien nutrida¹⁴.

Una vez recuperados los depósitos de glucógeno, el exceso de glucosa restante es empleada en la biosíntesis de ácidos grasos y triglicéridos. Para ello, la glucosa es convertida en piruvato por la glucólisis, la cual es promovida por la insulina al estimular la actividad de las enzimas reguladoras de esta vía (glucoquinasa, fosfofructoquinasa y piruvatoquinasa). El piruvato es transformado en acetil-CoA por la piruvato deshidrogenasa y éste en triglicéridos que son liberados al torrente sanguíneo en forma de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y son transportados del plasma al tejido adiposo para su almacenamiento¹⁷.

En periodo de ayuno disminuye la glucemia, esto provoca un aumento de la secreción pancreática de glucagón, el cual estimula la degradación del glucógeno hepático (glucogenólisis) a través de etapas secuenciales que amplifican la señal hormonal. Las enzimas glucagón fosforilasa y desramificante, hidrolizan los enlaces α (1-4) y α (1-6) respectivamente, liberando glucosa. El glucógeno hepático puede cubrir las necesidades de glucosa de entre 10 y 18 horas de ausencia de ingestión dietética de alimentos con hidratos de carbono. Durante periodos de ayuno más prolongados, se agotan las reservas y se forma glucosa a partir de otros precursores como: lactato, piruvato, glicerol y cetoácidos alfa (gluconeogénesis).

La gluconeogénesis ocurre únicamente en el hígado y es promovida por el glucagón mediante la estimulación de las hormonas reguladoras de la vía: glucosa-6-fosfatasa, fructosa-1,6-bifosfatasa, fosfoenolpiruvato, carboxiquinasa y piruvato carboxilasa.

Además, el glucagón promueve la lipólisis en el tejido adiposo, lo que conlleva a un aumento de los ácidos grasos en plasma y a una mayor oxidación en el hígado, incrementando la concentración de Acetil-CoA y ATP, metabolitos que promueven la gluconeogénesis e inhiben la glucólisis.

Después de consumir un alimento rico en hidratos de carbono, el páncreas secreta insulina, la cual promueve la conversión de glucosa en glucógeno en el músculo, activando la glucogénesis e inhibiendo la glucogenólisis; además, la insulina también estimula el transporte de glucosa a través de la membrana plasmática de las células musculares; las cuales, a diferencia de los enterocitos y hepatocitos, tienen un sistema de transporte de glucosa dependiente de insulina (GLUT-4). En el músculo en reposo, el almacenamiento de glucosa en forma de glucógeno, se favorece ya que dicho tejido en estas condiciones utiliza la energía de ácidos grasos y no de glucosa.

Durante el ejercicio se libera adrenalina, que está estrechamente relacionada con el metabolismo de los hidratos de carbono durante el esfuerzo, activa la degradación de glucógeno muscular, promueve la producción de AMPc y con ello se activa la glucógeno fosforilasa y se inhibe la glucógeno sintasa. El glucógeno muscular, a diferencia del glucógeno hepático, no interviene en el mantenimiento de la glucemia, sólo se usa como combustible de reserva para la síntesis de ATP en una actividad física aumentada. También puede convertirse en lactato por la glucogenólisis y éste es llevado al hígado, que lo convierte en glucosa que si es necesario regresa al músculo para servir de combustible (Ciclo de Cori)¹⁴.

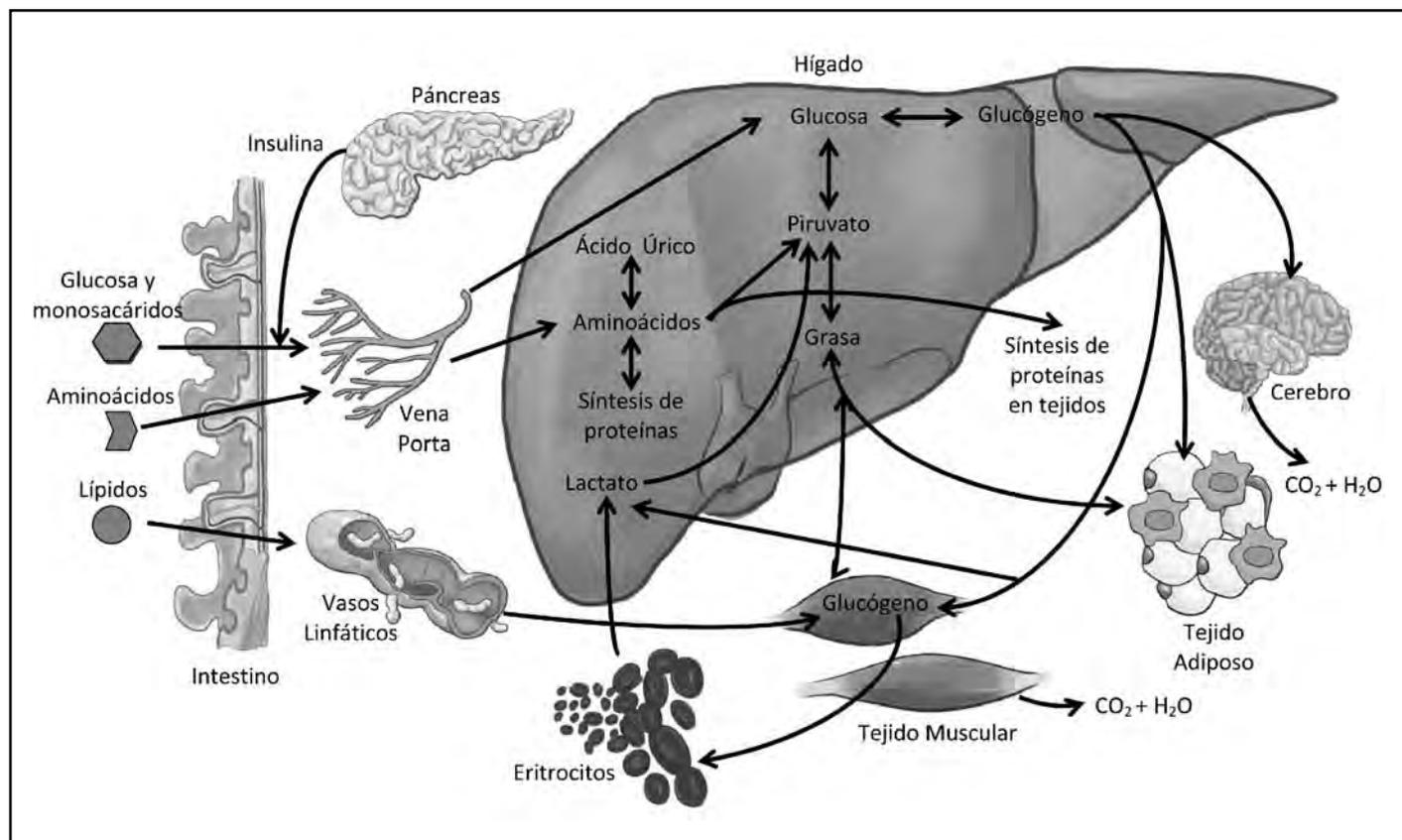
Las proteínas del músculo también pueden movilizarse durante el ayuno prolongado. Los aminoácidos liberados durante la proteólisis se transforman en alanina por trasaminación con el piruvato proveniente de la glucólisis. La alanina resultante es transportada hasta el hígado en donde puede transformarse en glucosa a través de la gluconeogénesis y regresar al músculo (Ciclo de la alanina o de Cahill)¹⁴.

El tejido adiposo es el principal depósito de triglicéridos, una forma de almacenar energía muy importante para el ser humano. Al igual que las células musculares, los adipocitos tienen un sistema de transporte (GLUT-4) que requiere la presencia de insulina para alcanzar la máxima velocidad de captación de glucosa. En situación de hiperglucemia, la insulina promueve la glucólisis de donde son liberados precursores para la síntesis de triglicéridos; mientras que en hipoglucemia, el glucagón y la noradrenalina aunado a bajas concentraciones de insulina, favorecen la movilización de ácidos grasos almacenados en el tejido adiposo para que sean oxidados por el mecanismo de α -oxidación en diferentes tejidos para liberar energía metabólica útil en forma de ATP.

El cerebro es uno de los órganos más exigentes en cuanto a la utilización de glucosa debido a que sus células son dependientes de este nutrimento y este órgano no cuenta con reservas ni capacidad de sintetizarla o utilizar otros sustratos energéticos, a excepción de los cuerpos cetónicos, utilizados durante ayunos prolongados.

En la Figura 1 se muestra un diagrama de las interacciones entre los diferentes órganos en el metabolismo y utilización de la glucosa.

Figura 1. Metabolismo y utilización de la glucosa.



Índice glucémico en alimentos compuestos

En el año 2002 se publicaron las tablas internacionales de índice glucémico y carga glucémica, las cuales recopilan los valores obtenidos por diferentes investigadores de todo el mundo¹⁸. En estas tablas se muestran además datos de interés como: alimento de referencia empleado, número de voluntarios participantes en dicha determinación, condición de los voluntarios, ya que en algunos casos se calculó en pacientes diabéticos tipo 1 y tipo 2 y en otros en voluntarios sanos.

La mayoría de los alimentos que aparecen en estas tablas son alimentos sencillos; es decir, que no forman parte de una preparación, esta es una de las principales dificultades en cuanto a la funcionalidad del IG, ya que el valor de IG de un alimento solo, no se mantiene cuando se consume junto con otro alimento¹⁹. Las personas normalmente no comen alimentos sencillos, comúnmente consumen comidas o bocadillos elaborados con más de dos ingredientes que seguramente tienen más de un macronutriente²⁰. Diversos estudios han investigado los efectos de la combinación de macronutrientes en el IG y han encontrado que los alimentos que tienen mayor proporción de hidratos de carbono en comparación con su contenido de grasa o proteína, presentan un IG alto y que un alimento compuesto puede tener

diferentes respuestas glucémicas que dependerán de las proporciones de cada nutriente²⁰.

La importancia de conocer el IG en alimentos compuestos (platos), radica en que de esta forma es como son consumidos principalmente²⁰ y como ya se mencionó, el IG de los alimentos es el resultado de una serie de factores, algunos propios de los alimentos y otros que dependen de las condiciones fisiológicas del individuo al momento de consumir un alimento. Por lo tanto, el IG de un alimento que se consume solo, será diferente cuando éste sea parte de una preparación, ya que ahí intervendrán los factores de los otros ingredientes del plato^{21,22}. Es por esto que se debe determinar el IG de alimentos preparados con la finalidad de que las personas conozcan el valor que tienen y decidan su consumo^{23,24}, ya que incluso en algunos tratamientos por desconocer el IG pueden darse alimentos que provoquen respuestas glucémicas elevadas²⁵.

Estimación del índice glucémico a partir de tablas

Una manera de conocer el IG de un alimento preparado es utilizando las tablas existentes; de esta manera, lo que se hace

es una estimación del IG; sin embargo, este es un método controversial, ya que a pesar de su evidente utilidad²⁶ hay quienes consideran que el IG estimado no predice el IG real y medido²⁷. El método de estimación de IG fue sugerido por el hecho de que en el artículo original del Dr. Jenkins, el IG de la sacarosa, tuvo un valor de 59, que es casi exactamente la media de los valores del IG de la glucosa (100) y la fructosa (20), que componen a la sacarosa.

En un estudio para la medición del IG de frijoles, utilizando como alimento referencia el pan blanco, se obtuvo un valor de 56; como se empleó el pan blanco, se asignó el valor de 100, con lo cual el IG estimado para la mezcla de pan blanco con frijoles sería de 78 (100 + 56 / 2). Cuando midieron el IG de la mezcla de una ración de frijoles que contenía 25 g de hidratos de carbono, con una ración de pan blanco de 25 g de hidratos de carbono, se obtuvo un IG de 77¹³.

Sin embargo, otros autores aseguran que el método de estimación de IG, no predice el IG; ya que se presentan valores diferentes cuando éste se mide *in vivo*; también se ha observado que el contenido de hidratos de carbono no era el factor condicionante en la respuesta glucémica y se destacaron otros factores como el contenido de proteína o grasa²⁷.

Medición directa del índice glucémico en alimentos compuestos

Con la finalidad de que el IG obtenido de un alimento compuesto tenga utilidad en diferentes lugares, es necesario hacer un trabajo previo de estandarización de su elaboración¹⁹, ya que hay diferencias regionales en cuanto a la forma de preparación, cantidad e incluso calidad de los ingredientes empleados en su elaboración.

Para lograr la estandarización, se recomienda coleccionar muestras del alimento en diferentes lugares para analizar los ingredientes y cantidades que lo componen y obtener una preparación o alimento modelo. Posteriormente, se debe realizar un análisis proximal con la finalidad de conocer su contenido de hidratos de carbono y calcular la porción de dicho alimento que contenga 50 g de este nutrimento.

La metodología para medir el IG de alimentos compuestos, es la misma que para medir alimentos solos²⁵; consta de 4 etapas, en cada una se lleva a cabo un ensayo clínico en donde se extraen muestras de sangre para medir la concentración de glucosa después de consumir el alimento referencia (3 etapas) y el alimento a prueba (1 etapa). Las extracciones de sangre se hacen en diferentes tiempos, iniciando con una muestra de sangre del voluntario en ayuno, luego el participante tiene que consumir el alimento referencia o el alimento a prueba (dependiendo de la etapa) y a partir de que inicie a consumirlo se toman seis muestras más a los siguientes tiempos: 15, 30, 45, 60, 90 y 120 minutos.

Una vez que se ha determinado la concentración de glucosa de cada muestra, se elabora una gráfica de respuesta glucémica por cada voluntario en cada etapa y a ésta se le mide el Incremento en el Área Bajo la Curva (IABC), que es el área formada por la curva de la respuesta glucémica, tomando como línea base la concentración de glucosa que tuvo cada voluntario en ayuno en cada etapa, sin considerar el área debajo de la línea. Finalmente se calcula el IG mediante la siguiente fórmula:

$$IG = \frac{IABC \text{ del alimento a prueba}}{IABC \text{ del alimento referencia}} \times 100$$

El valor de IG final será el promedio de los diez voluntarios más el error estándar⁶. Se recomienda no controlar la cena o la actividad física de los sujetos los días previos a los ensayos clínicos con la finalidad de no modificar sus hábitos y que estos no influyan en las respuestas glucémicas²⁸.

Uso del índice glucémico en situación de salud y enfermedad

El IG de los alimentos influye en una amplia variedad de procesos fisiológicos relevantes, no sólo en la prevención y tratamiento de enfermedades¹¹, sino también en el funcionamiento y desarrollo de individuos sanos¹³. Un ámbito importante en el que se considera el IG en situación de salud es en el deporte, ya que los deportistas deben tener la energía necesaria para llevar a cabo la competencia, contando con las reservas de glucosa en hígado y músculo antes de realizar la actividad; mantener los niveles de glucosa durante la competencia y reponer las reservas de glucógeno después de ésta²⁹.

Como se mencionó anteriormente, la glucosa es el principal sustrato energético del cerebro; por lo tanto, para mantener la capacidad cognitiva se debe contar con valores de glucosa que permitan su adecuado abastecimiento³⁰, esto se logra si se considera el IG de los alimentos en la planeación de la dieta de deportistas con la finalidad de mejorar su desarrollo cognitivo e incluso su estado de humor³¹.

También es pertinente utilizar el IG para planear la dieta de las mujeres embarazadas, ya que durante esta etapa están propensas al desarrollo de diabetes, debido a que las hormonas de la placenta se oponen a la acción de la insulina y dan como resultado alteraciones en las concentraciones de glucosa sanguínea, por lo que consumir alimentos que colaboren en la normalización de estos valores, será de vital importancia para el niño y la madre¹³. Otro punto a favor del empleo del IG de los alimentos, es debido a su uso con efecto preventivo, ya que ha sido sugerido que consumir alimentos de IG bajo evita, o al menos retarda, la aparición de diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares³².

En lo que respecta a su uso en la enfermedad; el IG surgió como una herramienta para apoyar el tratamiento dietético de pacientes con diabetes mellitus; sin embargo, se ha demostrado que considerar el IG de los alimentos que se consumen puede ayudar en el control de otras enfermedades como: sobrepeso, obesidad, dislipidemias y enfermedades cardiovasculares⁷.

En el caso de la diabetes mellitus, es necesario mantener las concentraciones de glucosa en valores cercanos a la normalidad, por lo que es importante conocer el impacto en la glucemia que tendrá determinado alimento después de consumirlo y de esta manera se facilita que la persona con diabetes mellitus elija alimentos de IG bajo cuando necesite mantener sus concentraciones de glucosa sanguínea, o bien pueda consumir alimentos de IG alto, cuando presente hipoglucemias^{25,33}.

Su utilización en el tratamiento de sobrepeso y obesidad se basa en estudios donde se ha demostrado que el consumo de alimentos de IG alto provoca altas concentraciones de glucosa en sangre³⁴, lo cual produce una estimulación pancreática mayor en comparación con el consumo de alimentos de IG bajo. Esta estimulación pancreática provoca una alta secreción de insulina, la cual después hará que las concentraciones de glucosa bajen más de lo normal y como respuesta a esto, el organismo liberará las hormonas cortisol y noradrenalina, responsables del incremento del apetito¹⁰. Otros estudios sugieren que los alimentos de IG bajo provocan una sensación de saciedad mayor, en comparación con los de IG alto, lo que permite a las personas consumir menor cantidad de alimentos o retrasar el tiempo entre una comida y otra³⁵. De tal manera que el consumo de alimentos con un IG bajo, favorece la prevención y el control de la obesidad abdominal y las enfermedades metabólicas asociadas³⁶.

El IG también es útil en el tratamiento de las dislipidemias; hay estudios que sugieren que el consumo de alimentos con IG bajo, ayudan a disminuir las concentraciones de triglicéridos y de lipoproteínas de baja densidad y aumentan las lipoproteínas de alta densidad, de esta manera se confirma que la dieta es una de las principales estrategias para la disminución enfermedades cardiovasculares³⁷⁻³⁹.

Las enfermedades mencionadas anteriormente, están fuertemente relacionadas, así que si se consumen predominantemente alimentos de IG bajo y se realiza actividad física, se estaría combatiendo la presencia o el desarrollo de estas patologías. Caso contrario cuando se tiene un estilo de vida sedentario y se consumen alimentos de IG alto, se favorecerá la aparición de esas enfermedades^{39,40}.

Una de las alteraciones metabólicas más comunes de la obesidad es la dislipidemia altamente aterogénica⁴¹. La elevación de ácidos grasos circulantes obstruye el flujo sanguíneo, lo que disminuye la concentración del vasodilatador óxido nítrico. Como defensa contra la obesidad, el organismo libera leptina, cuya función es inhibir el apetito, pero la hiperleptinemia aumenta la

reabsorción renal de sodio, con lo cual se incrementa la presión arterial. También en la obesidad hay incremento en la activación del angiotensinógeno por los adipocitos expandidos que buscan generar la hormona angiotensina II, para impulsar su diferenciación y regular la cantidad de la reserva grasa en respuesta a los cambios nutricionales⁴², como resultado de estos procesos hay vasoconstricción y con ello aumento de la presión arterial.

Existen además evidencias científicas que demuestran que el consumo de alimentos de IG alto aumenta el riesgo de daño a las células β , ya sea por pérdida de la función pancreática, por excesiva secreción de insulina o por gluco toxicidad a las células β ^{43,44}. Por otro lado, el predominio de consumo de alimentos de IG bajo, ayuda a controlar la sensibilidad a la insulina⁴⁵. Por lo tanto, consumir alimentos de IG alto provoca un estado de hiperglucemia que conlleva al aumento de los ácidos grasos libres⁴⁶ que contribuyen al deterioro del funcionamiento de las células β ⁴⁷, el mal funcionamiento de estas células, así como la presencia de obesidad, condicionan que se presente resistencia a la insulina, lo que provoca una mayor secreción de esta hormona (hiperinsulinemia) con la finalidad de mantener la glucemia en valores normales, lo que trae consigo el aumento de triglicéridos y lipoproteínas de baja densidad y un descenso de las lipoproteínas de alta densidad⁴⁸. El hecho de tener niveles altos de insulina, propicia que los tejidos se vuelvan insensibles a su acción (intolerancia a la glucosa). Cuando las concentraciones de glucosa están por arriba de los valores normales, se une a proteínas (glucosilación), lo que puede originar complicaciones microvasculares, enfermedades cardiovasculares⁴⁹ y estrés oxidativo⁵⁰.

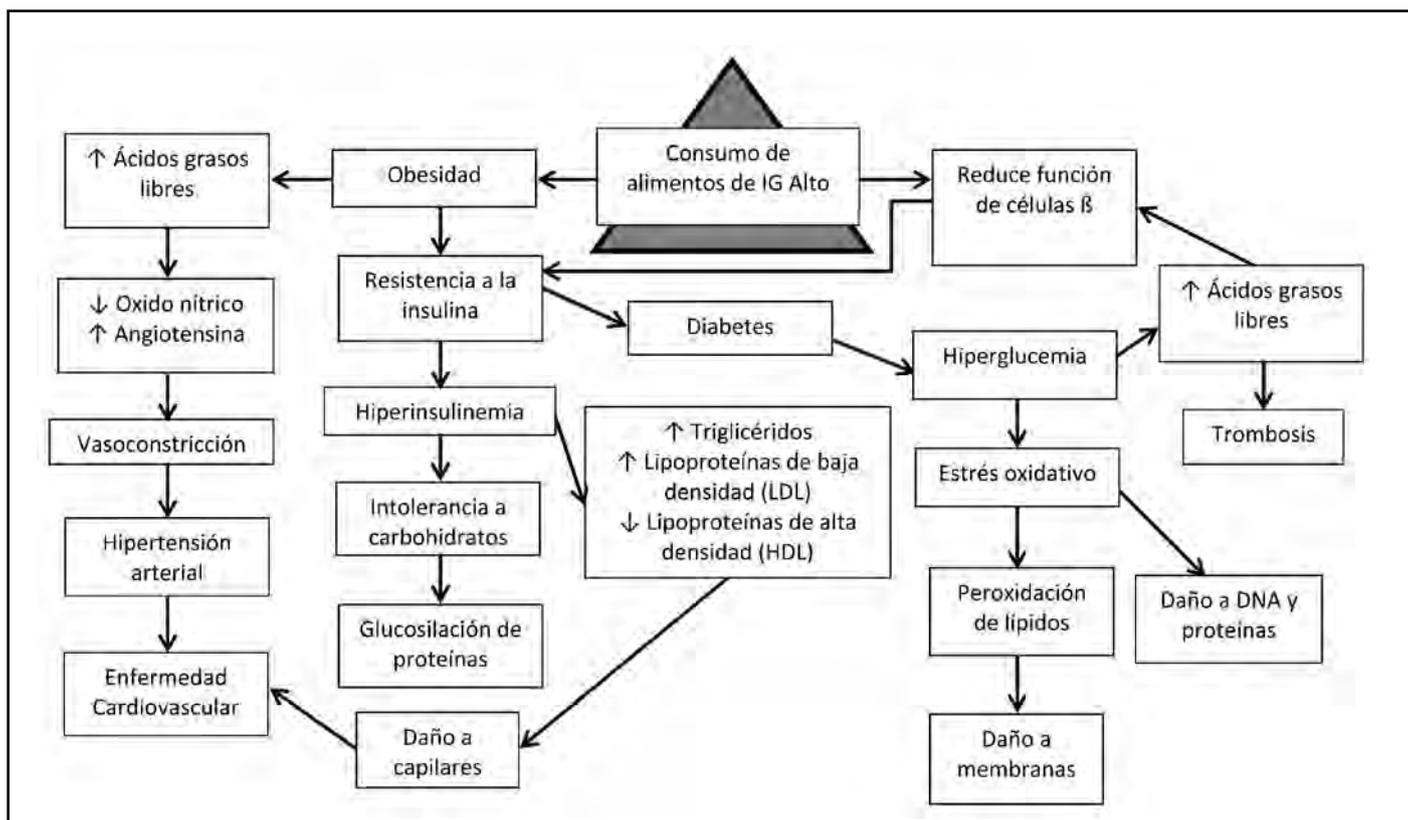
En los individuos con hiperglucemia existe una disminución de sustancias que actúan como defensas antioxidantes y se genera un aumento del estrés nitrosante con incremento del radical libre peroxinitrito, que es un potente oxidante lipídico y proteico y de la actividad de la proteína quinasa C. Este desbalance entre las especies reactivas de oxígeno y los antioxidantes, es la causa del estrés oxidativo, el cual también interviene en la resistencia a la insulina debido a que durante este estado no se estimulan adecuadamente las vías de señalización de esta hormona⁵⁰⁻⁵².

En el esquema de la Figura 2 se muestran las distintas rutas de las alteraciones que pueden ocurrir cuando se consumen alimentos principalmente de IG alto, que concuerda con la idea de diversos estudios que han demostrado que la hiperglucemia es un mecanismo universal para la progresión de enfermedades cronicodegenerativas⁵².

Conclusiones

El índice glucémico de los alimentos cada vez reviste más importancia en la planeación de dietas para diferentes enfermedades, por los resultados observados y que además han sido demostrados en diversos estudios. En concordancia con esos resultados, debe recomendarse el consumo de alimentos de IG bajo,

Figura 2. Alteraciones relacionadas con el consumo de alimentos de IG alto.



lo que no indica que no deban consumirse alimentos de IG alto, o que sean perjudiciales; sino que deben preferirse los alimentos de IG bajo; tanto con fines terapéuticos, como preventivos.

Es útil conocer el IG de los alimentos, sean sencillos o compuestos y debe considerarse que la respuesta glucémica se verá afectada por las interacciones entre los nutrientes de los alimentos que lo componen y el metabolismo del sujeto.

Es recomendable realizar investigación para actualizar las listas de IG con las que se cuenta y aumentar el número de alimentos evaluados, especialmente de alimentos compuestos, que es como principalmente son consumidos.

Agradecimientos

Se agradece al Instituto Politécnico Nacional por el apoyo brindado. Al FOMIX-Morelos por el apoyo otorgado mediante el proyecto No. 80210.

Bibliografía

- Villa L. Recomendaciones nutricionales en la diabetes. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2005;11:188-95.

- Jenkins DJA, Wolever TMS, Taylor RH, Barker H, Fielden H, Baldwin JM, et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr*. 1981;34:362-6.
- Monro JA, Shaw M. Glycemic impact, glycemic glucose equivalents, glycemic index, and glycemic load: definitions, distinctions, and implications. *Am J Clin Nutr*. 2008;87:237-43.
- Leeds RA. Glycemic index and heart disease. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:286S-89.
- Gattás V, Barrera G, Leiva L, Maza MPdI, Bunout D, Steenhout P, et al. Determinación de los índices glicémicos y de insulina en fórmulas para alimentación enteral en adultos sanos. *Rev Méd Chile*. 2007;135:879-84.
- Brouns F, Bjorck I, Wolever TMS. Glycaemic index methodology. *Nutr Res Rev*. 2005;18:145-71.
- Arteaga Llona A. El Índice glicémico. Una controversia actual. *Nutr Hosp*. 2006;21:55-60.
- Noriega E. El Índice Glucémico. *Cuad Nutr*. 2004a;27:117-24.
- Radulian G, Rusu E, Dragomir A, Posea M. Metabolic effects of low glycaemic index diets. *Nutr J* 2009;8:1-8.
- Noriega E. El Índice Glucémico Segunda Parte. *Cuad Nutr*. 2004b;27:165-72.
- Jenkins DJA, Kendall CW, Augustin LS, Franceschi S, Hamidi M, Marchie A, et al. Glycemic index: overview of implications in health and disease. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:266S-73S.
- Wolever TM, Jenkins DJ, Jenkins AL, Josse RG. The glycemic index: methodology and clinical implications. *Am J Clin Nutr*. 1991;54:846-54.

13. Wolever TM. *The glycaemic index A physiological Classification of Dietary Carbohydrate*. Cabi publishing Oxfordshire UK. 2006.
14. Cardellá L. *Bioquímica Humana*. Editorial Ciencias Médicas 2007.
15. Martínez J, García P. *Nutrición Humana*. Universidad Politécnica de Valencia 2001.
16. Stryer L, Berg JM, Tymoczko JL. *Bioquímica 5ª Edición*. Editorial Reverté 2003.
17. Barret Kim E, Boitano Scott, Barman Susan M, Brooks Heddwen. *Ganong Fisiología médica*. 23ª edición. Mc Graw Hill 2010.
18. Foster-Powell K, Holt SH, Brand-Miller JC. International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:5-56.
19. Wolever TM, Yang M, Zeng Yi X, Atkinson F, Brand Miller J. Food glycemic index, as given in Glycemic Index tables, is a significant determinant of glycemic responses elicited by composite breakfast meals. *Am J Clin Nutr*. 2006;83:1306-12.
20. Pi-Sunyer FX. Glycemic index and disease. *Am J Clin Nutr*. 2002;2905-98.
21. Ross SW, Brand JC, Thorburn AW, Truswell AS. Glycemic index of processed wheat products. *Am J Clin Nutr*. 1987;46:631-5.
22. Wolever TM, Bolognesi C. Prediction of glucose and insulin responses of normal subjects after consuming mixed meals varying in energy, protein, fat, carbohydrate and glycemic index. *J Nutr*. 1996;126:2807-12.
23. Chen Ya Jun, Sun Feng-Hua, Wong Stephen Heung-Sang, Huang Ya Jun. Glycemic index and glycemic load of selected Chinese traditional foods. *World J Gastroenterol*. 2010;16:1512-7.
24. Meng Hsueh LM, Ming-Chang W, Shin L, Jenshinn L. Glycemic index, glycemic load and insulinemic index of Chinese starchy foods. *World J Gastroenterol*. 2010;16:4973-9.
25. Rodríguez Moctezuma R, López Carmona JM, Mendoza Molina P, Angulo Bernal S, Acosta Irene G, Casas de la Torre E. Índice glucémico de alimentos mezclados indicados en el IMSS para la dieta del diabetico. *Rev Méd Inst Mex Seguro Soc*. 2001;39:373-80.
26. Lee BM, Wolever TMS. Effect of glucose, sucrose and fructose on plasma glucose and insulin response in normal humans: comparison with white bread. *Eur J Clin Nutr*. 1998;52:924-8.
27. Flint A, Moller BK, Raben A, Pedersen D, Tetens I, Holst JJ, Astrup A. The use of glycaemic index tables to predict glycaemic index of composite breakfast meals. *Br J Nutr*. 2004;91:979-89.
28. Wolever TM, Brand Miller JC, Abernethy J, Astrup A, Atkinson F, Axelsen M, et al. Measuring the glycemic index of foods: interlaboratory study. *Am J Clin Nutr*. 2008;87:247S-57.
29. Cocate G, Paula, Pereira G, Leticia, Marins CB, João, Cecon R, Paulo, Bressan Josefina, Alfenas CG Rita. Metabolic responses to high glycemic index and low glycemic index meals: a controlled crossover clinical trial. *Nutr J*. 2011;10:1-10.
30. Greenwood CE. Dietary carbohydrate, glucose regulation and cognitive performance in elderly persons. *Nutr Rev*. 2003;61:S68-74.
31. Micha R, Rogers PJ, Nelson M. Glycaemic index and glycaemic load of breakfast predict cognitive function and mood in school children: a randomised controlled trial. *Br J Nutr*. 2011;106:1552-61.
32. Levitan EB, Mittleman MA, Wolk A. Dietary glycaemic index, dietary glycaemic load and incidence of myocardial infarction in women. *Br J Nutr*. 2010;103:1049-55.
33. Vuksan V. Commentary Glycemic Index in the Treatment of Diabetes: The Debate Continues. *J Am Coll Nutr*. 2004;23:1-4.
34. Seiyoun Y, Hae Dong W, Young Ae C, Aesun S, Namsoo C, Jeongseon K. Association between dietary carbohydrate, glycemic index, glycemic load and the prevalence of obesity in Korean men and women. *Nutr Res*. 2012;32:153-9.
35. Jiménez-Cruz A, Gutiérrez-González AN, Bacardi-Gascón M. Low glycemic index lunch on satiety in overweight and obese people with type 2 diabetes. *Nutr Hosp*. 2005;20:348-50.
36. De Assis Costa J, de Cássia Gonçalves Alfenas. The consumption of low glycemic meals reduces abdominal obesity in subjects with excess body weight. *Nutr Hosp*. 2012;27:1178-83.
37. Jiménez-Cruz A, Turnbull H, Bacardi-Gascón M, Rosales-Garay P. A high-fiber, moderate-glycemic index, Mexican style diet improves dyslipidemia in individuals with type 2 diabetes. *Nutrition research*. 2004;24:19-27.
38. Jiménez-Cruz A, Seimandi-Mora H, Bacardi-Gascon M. Efecto de dietas con bajo índice glucémico en hiperlipidémicos. *Nutr Hosp*. 2003;18:331-35.
39. Pilar Matia M, Edurne Lecumberri P, Calle Pascual AL. Nutrición y síndrome metabólico. *Rev Esp Salud Pública*. 2007;81:489-505.
40. Raimann TX. Obesidad y sus complicaciones. *Rev Med Clin Condes*. 2011;22:20-6.
41. Troyo-Barriga P. Obesidad y dislipidemias. *Gac Méd Méx*. 2004;140:S49-58.
42. Marquez-Salom G, López Jaramillo P. Papel de la angiotensina II producida en el adipocito en el desarrollo del síndrome metabólico. *Acta Med Colomb*. 2004;29:112-6.
43. Serrano Ríos C, Caro JF, Gutiérrez F. *The Metabolic Syndrome at the beginning of the XXIst century*. Elsevier España 2005.
44. Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Liu S, Solomon CG. Diet, lifestyle, and the risk type 2 diabetes mellitus in women. *N Engl J Med*. 2001;345:790-97.
45. Yancy WS, Olsen MK, Guyton JR, Bakst RP, Westman EC. A low carbohydrate, ketogenic diet versus a low-fat diet to treat obesity and hyperlipidemia. *Ann Intern Med*. 2004;140:769-77.
46. Rodríguez-Cruz M, R. Tovar A, Del Prado M, Torres N. Mecanismos moleculares de acción de los ácidos grasos poliinsaturados y sus beneficios en la salud. *Rev Invest Clin*. 2005;57:457-72.
47. Sabido Siglher AS, Castañeda Andrade I, González Pérez R, Morales Guzmán MI, Cigarroa Barradas M, Figueroa Hernández R. La metformina y los ácidos grasos libres. Estudio clínico. *Rev Méd Inst Mex Seguro Soc*. 2004;42:285-92.
48. Rodrigues T, Canani LH, L Gross J. Síndrome metabólico, resistencia a la acción de la insulina y enfermedad cardiovascular en la diabetes mellitus tipo 1. *Arq Bras Cardiol*. 2008;94:127-32.
49. Cases A. Enfermedad macro y microvascular en la diabetes mellitus tipo 2. *Nefrología*. 2002;22:406-11.
50. Cruz Hernández Jeddú, Licea Puig Manuel Emiliano, Hernández García Pilar, Abraham Marcel Enrique A., Yanes Quesada Marelis. Estrés oxidativo y diabetes mellitus. *Rev Mex Patol Clin*. 2011;58:4-15.
51. Clapes S, Torres O, Companioni M, Villariño U, Broche F, Céspedes EM. Peroxidación lipídica y otros indicadores de estrés oxidativo en pacientes diabéticos. *Rev Cubana de Invest Biomed*. 2001;20:1-8.
52. Barclay Alan, Peter Petocz, Joanna McMillan-Price, Victoria M Flood, Tania Prvan, Paul Mitchell, Jennie C Brand-Miller. Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk—a metaanalysis of observational studies. *Am J Clin Nutr*. 2008;87:627-37.



Las Palmas de Gran Canaria, Septiembre 2013

Estimados amigos y colegas:

Como continuación del trabajo que empezamos en Barcelona en 2006, me complace informarles de que el III Congreso Mundial de Nutrición y Salud Pública WCPHN 2014 se celebrará en Noviembre de 2014 en Las Palmas de Gran Canaria - España.

El Congreso se centrará en el tema:

Nutrición y Salud Pública: El núcleo de la cooperación internacional para el desarrollo – Llegando juntos.

En esta edición, el programa del WCPHN comienza con varias actividades "Pre -Congreso" que se realizarán los días 7-9 de noviembre de 2014 en Banjul y otras áreas de Gambia.

La sesión de apertura tendrá lugar el 9 de Noviembre de 2014 en el Auditorio Alfredo Kraus de Las Palmas de Gran Canaria, y continuará los días 10 y 11 de Noviembre con el programa científico.

Las Islas Canarias será el lugar para establecer este vínculo entre el mundo en desarrollo y los países del primer mundo para ayudar a llenar los fallos nutricionales y planificar adecuadamente una transición nutricional desde las deficiencias hacia una dieta equilibrada. Con nuestro esfuerzo conjunto trabajamos para lograr un mejor futuro para la nutrición en salud pública, trabajando desde el nivel local al global.

Las principales áreas que se tratarán serán las siguientes:

- Avanzando en las Alianzas Internacionales Público-Privadas para la Salud
- Nutrición y Bienestar
- Reforzando y armonizando la capacitación en nutrición comunitaria para abordar las deficiencias nutricionales existentes
- La nutrición como un proceso alimentario cultural y sostenible
- Nutrición y seguridad alimentaria: Éxitos y Desafíos Emergentes

Como dice un proverbio africano *"Si quieres ir rápido, camina solo, si quieres ir muy lejos, camina unido"*.

Me gustaría darle la bienvenida al Congreso e invitarle a participar en este evento.

Con mis mejores deseos,

Lluís Serra-Majem, MD, PhD

Presidente III WORLD CONGRESS OF PUBLIC HEALTH NUTRITION.

7 - 11 November 2014. Banjul, Gambia & Las Palmas de Gran Canaria, Spain.

Professor of Public Health and Director of the Research Institute of Biomedical Health Sciences at the ULPGC.

Chairman of the NGO Nutrition Without Borders.

¿A cuántos estímulos responde tu corazón?

Vichy Catalan se preocupa por tu salud e investiga sobre el metabolismo del colesterol.

Te quiere



Cuerpo de agua: fisiología de la hidratación

Dra. Susana González Tejón

Médico de Familia. EAP Raval Sud. Barcelona.

El agua constituye el 50-60% del peso corporal del adulto y llega a más del 80% del peso de órganos como los riñones, pulmones y tejido muscular. Cumple diferentes funciones en nuestro organismo: es un componente presente en todas las células y tejidos; actúa como solvente y medio de suspensión, como reactivo o como un producto de reacción en las reacciones de hidrólisis y como transportador de nutrientes y/o moléculas de desecho; permite intercambios entre células, líquido intersticial y capilares, mantiene el volumen vascular y permite la circulación de la sangre; participa en la termorregulación y sirve de base de líquidos lubricantes para las articulaciones, la saliva y las secreciones mucosas. Además, manteniendo la forma celular, actúa como amortiguador (cerebro, médula espinal y feto).

En nuestro organismo el agua se distribuye en dos compartimentos: extracelular e intracelular. El líquido extracelular se subdivide a su vez en líquido intersticial, plasma, y líquido transcelular (líquido sinovial, peritoneal, pericárdico, cerebroespinal e intraocular).

Los compartimentos intracelular y extracelular tienen la misma osmolaridad total. El intercambio de agua entre ellos es continuo y se realiza de forma pasiva, buscando igualar las diferencias en las concentraciones de aniones y cationes en los dos compartimentos. Un aumento en la osmolaridad sanguínea estimula la secreción de vasopresina, que induce la sed provocando el deseo de beber. Además, la hipófisis también segrega hormona antidiurética que provoca una mayor concentración de la orina y una menor diuresis.

El balance de agua corporal depende de la diferencia entre las ganancias y las pérdidas. Las ganancias provienen de la ingesta (consumo de líquidos y del agua contenida en alimentos sólidos) y de la producción de agua (a partir de la oxidación de hidratos de carbono, grasas y proteínas). Las pérdidas de agua se producen en el riñón, la sudoración, las pérdidas insensibles (a través de la piel y los pulmones) y por las heces.

Las pérdidas de agua por la orina son las más importantes (más del 40% del total). Una parte de ellas son obligatorias, necesarias para excretar las sustancias hidrosolubles que se eliminan por vía renal (urea, ácido úrico y minerales). Otras son pérdidas facultativas, que dependen de la carga renal de solutos y la capacidad de concentración renal.

Por otro lado, y en contraste con la pérdida hídrica insensible cutánea y pulmonar que es continua y obligatoria, la pérdida

por sudoración es un mecanismo opcional que interviene en la termorregulación: a temperatura ambiente mayor de 30° C se activa la sudoración con objeto de mantener el equilibrio calórico.

El sudor es hipotónico, comparado con el plasma o el líquido extracelular, por lo que la sudoración intensa causa más pérdida de agua que de electrolitos. Esto aumenta la osmolaridad extracelular induciendo el paso de agua desde las células hacia el líquido extracelular y causando deshidratación hipertónica.

Un adulto consume de 2.000 a 2.500 ml de líquido diario, pero debemos tener en cuenta que nuestro requerimiento diario de líquidos, dependerá de nuestro metabolismo, de las condiciones ambientales y del grado de actividad física, pudiendo variar de un día a otro.

La escasez de agua corporal puede alterar la capacidad del cuerpo para mantener la homeostasis en determinadas situaciones (enfermedad, ejercicio físico o estrés térmico) afectando a las funciones y la salud. Por ello, especialmente en estas ocasiones, es necesario insistir en la hidratación. El agua mineral Font d'Or, de baja mineralización, ayuda a contribuir al mantenimiento de nuestra homeostasis mejorando el control de las funciones de nuestro organismo.

Así, aunque con frecuencia se excluye el agua de las listas de nutrientes, debemos considerarlo un componente esencial para el mantenimiento de la vida, que debe ser aportado por la dieta en cantidad suficiente.

Bibliografía

Kavouras SA, Anastasiou CS. Water Physiology: Essentiality, Metabolism, and Health Implications. *Nutr Today*. 2010;45(6S):S27-S32.

Benelam B, Wyness L. Hydration and health: a review. *Nutrition Bulletin*. 2010;35:3-25. doi: 10.1111/j.1467-3010.2009.01795.x.

De Francisco ALM, Martínez Castela A, et al. Estudio Bahía 2008: barómetro de la hidratación de la población española. *Nefrología*. 2010;30(2):220-6.

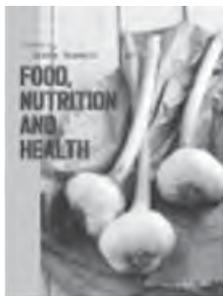
Millard-Stafford M, Wendland DM, O'Dea NK, Norman TL. Thirst and hydration status in everyday life. *Nutr Rev*. 2012;70(Suppl 2):S147-51. doi: 10.1111/j.1753-4887.2012.00527.x.

Ama tu vida

FONT
D'OR

VICHY
CATALAN

J.A. Tur Marí
Universitat de les Illes Balears



Food, Nutrition and Health

Autora: Linda Tapsell (coord.)
Año de Edición: 2013
ISBN: 9780195518344 **ISBN:** 9780195587982 (e-book)
Editorial: Oxford University Press
Encuadernación: Rústica, 136p.
Precio: 75€; e-book: 60€

Esta obra presenta un abordaje holístico de la relación entre los alimentos, la nutrición y la salud a lo largo del ciclo vital. Contempla todo el espectro de temas relevantes en relación con los alimentos, la nutrición y la salud, a la vez que proporciona un marco de referencia claro para poder comprender y trabajar con las ciencias de la nutrición construyendo de forma gradual una base de conocimientos y situándolo en contextos prácticos.

Los conceptos clave se introducen desde las primeras páginas para después elaborarlos con mayor detalle. Un enfoque pedagógico que ayuda a desarrollar los conocimientos, potencia las habilidades para la investigación y estimula el pensamiento crítico.

Dirigida especialmente al ámbito académico, se trata de una obra de gran interés también para los profesionales de la nutrición y ciencias de la salud. Ofrece recursos adicionales para docentes, como presentaciones Power Point, actividades tutoriales, preguntas para discusión, lecturas sugeridas, preguntas test de opción múltiple y preguntas cortas, además de un banco de imágenes, tablas y figuras del libro. También se ofrecen recursos complementarios para estudiantes.

Índice de contenidos:

PART 1. AN INTRODUCTION TO NUTRITION

1. Food and Health: A Biological Perspective (Linda Tapsell).
2. Applying Nutrition Principles in the Lifecycle (Linda Tapsell).
3. Nutrition in a Social and Environmental Context: An Introduction (Linda Tapsell)

PART 2. FOOD AND HEALTH: A BIOLOGICAL PERSPECTIVE

4. Food: The Primary Source of Energy and Nutrients (Linda Tapsell, Yasmine Probst, Jimmy Louie, Karen Charlton, Barbara Meyer)
What happens to food when you eat it?

5. Extending Knowledge on Food Components (Linda Tapsell, Yasmine Probst, Jimmy Louie, Eleanor Beck, Vinodkumar Gopaldasani, Vicki Flood, Rebecca Thorne, Barbara Meyer)
6. Categorising Foods in Terms of Nutrient Content (Yasmine Probst, Linda Tapsell, Rebecca Thorne, Jane O'Shea)
7. Categorising Foods in Terms of Healthy Diets: Cuisines, Dietary Patterns and Dietary Guidelines (Linda Tapsell, Karen Charlton, Vicki Flood)

PART 3. APPLICATIONS OF NUTRITION THROUGHOUT THE HUMAN LIFECYCLE

8. Nutrition During the Lifecycle: Pregnancy and Lactation (Sara Grafenauer, Rebecca Thorne)
9. Nutrition During the Lifecycle: Infancy and Childhood (Sara Grafenauer, Vicki Flood, Kanita Kunaratnam)
10. Nutrition During the Lifecycle: The Prevention of Chronic Disease in Adulthood (Linda Tapsell, Karen Charlton, Barbara Meyer)
11. Nutrition during the Lifecycle: Nutrition Needs of Older Adults (Karen Charlton, Karen Walton)
12. Dietary Assessment, Food Databases and Dietary Modelling (Linda Tapsell, Vicki Flood, Yasmine Probst, Karen Charlton, Peter Williams)

PART 4. FOOD AND NUTRITION POLICY AND PRACTICE

13. Food and Nutrition Policy and Frameworks (Heather Yeatman, Joanna Russell, Deanne Condon-Paolini, Vicki Flood, Eleanor Beck, Peter Williams)
14. Locations of Nutrition Practice (Eleanor Beck, Heather Yeatman, Linda Tapsell, Vicki Flood, Barbara Meyer)
15. Future Directions in Nutrition (Linda Tapsell, David Jacobs Jr)



Farreras-Rozman: Metabolismo y Nutrición. Endocrinología (17ª ed.)

Autor: Ciril Rozman
Año de Edición: 2013
ISBN: 9788490225950
Editorial: Elsevier
Encuadernación: Rústica, 304 p.
Precio: 39,90€

Obra clásica de la Medicina Interna, en este volumen dedicado a metabolismo, nutrición y endocrinología alcanza ya su 17ª edición. Dirigida a profesionales de la medicina con interés en esta materia, la obra es también una referencia para los estudiantes de pregrado y postgrado y para otros profesionales sanitarios relacionados con la disciplina.

El libro está estructurado en dos secciones bien diferenciadas. La primera sección está dedicada a metabolismo y nutrición y la segunda sección a endocrinología.

Índice de contenidos:

Sección I Metabolismo y nutrición. Introducción. Generalidades. Alteraciones del metabolismo de los aminoácidos y de los ácidos orgánicos. Alteraciones del metabolismo de las purinas y pirimidinas. Porfirias.

Enfermedades por depósito en los lisosomas. Enfermedades por alteración de los peroxisomas. Alteraciones del tejido adiposo. Alteraciones del metabolismo de las lipoproteínas. Glucogenosis y otras alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono. Diabetes mellitus. Hipoglucemia. Obesidad y síndrome metabólico. Nutrición.

Sección II Endocrinología. Características generales del sistema endocrino. Enfermedades del hipotálamo y de la adenohipófisis. Enfermedades de la neurohipófisis. Epífisis o glándula pineal. Enfermedades de la glándula tiroides. Enfermedades de las glándulas paratiroides. Enfermedades de las glándulas suprarrenales. Enfermedades de las gónadas. Enfermedades de la mama. Síndrome carcinoide. Tumores endocrinos múltiples de base heredo-familiar. Síndromes pluriglandulares de naturaleza autoinmunitaria. Endocrinopatías paraneoplásicas



Mi hijo es celíaco

Autora: Nerea Segura
Año de Edición: 2013
ISBN: 978-84-940563-7-6
Editorial: Actualia editorial
Encuadernación: Rústica, 136p.
Precio: 16,90€

Libro de carácter divulgativo dirigido al público en general, pero especialmente a las personas que acaban de enfrentarse al diagnóstico de enfermedad celiaca o que ya hace tiempo que fueron diagnosticadas. Intenta acercar un problema como la enfermedad celiaca a la vida diaria, desde la experiencia personal pero con un enfoque profesional, técnico

y al mismo tiempo cercano. Intenta facilitar consejos prácticos y resolver dudas que favorezca una dieta segura integrada en la sociedad. También aporta consejos para enseñar a delegar en los niños que la padecen la responsabilidad asumible a su edad sobre su alimentación.

Normas de publicación para los autores

Información de las secciones

1. Los trabajos se remitirán por correo electrónico a: redaccion@renc.es. Los manuscritos se acompañarán de una carta de presentación en la que solicite el examen de los mismos para su publicación en alguna de las secciones de la Revista, con indicación expresa de tratarse de un trabajo original, no haber sido publicado excepto en forma de resumen, que todos los autores firmantes están de acuerdo con su contenido y que sólo es enviado a Revista Española de Nutrición Comunitaria.
2. Los manuscritos serán revisados anónimamente por dos expertos en el tema tratado. El comité editorial se reserva el derecho de rechazar los artículos que no juzgue apropiados, así como de introducir modificaciones de estilo y/o acortar los textos que lo precisen, comprometiéndose a respetar el contenido del original.
Revista Española de Nutrición Comunitaria, no acepta la responsabilidad de afirmaciones realizadas por los autores.

Descripción de las secciones

Artículos originales

Manuscritos que tengan forma de trabajo científico y recojan los siguientes apartados: introducción, material y métodos, resultados y discusión. La extensión no debe ser superior a 4.000 palabras con un abstract de menos de 200 palabras.

Artículos de revisión

Análisis crítico de las publicaciones relacionadas con un tema relevante y de interés, que permita obtener conclusiones racionales y válidas. La extensión debe ser la misma que para los artículos originales.

Comunicaciones breves

Artículos breves de opinión o de comunicación de resultados obtenidos de una investigación científica. La extensión no debe ser superior a 1.000 palabras con un abstract de menos de 100 palabras.

Cartas al director - Tribuna de opinión

Esta sección incluirá observaciones científicas totalmente aceptadas sobre los temas de la revista, así como el planteamiento de dudas o controversias relacionadas con artículos publicados recientemente. En este último caso, para su aceptación, las cartas deben recibirse antes de los 2 meses de haberse publicado el artículo al que hacen referencia. Las cartas serán enviadas al autor responsable del artículo citado para su posible respuesta. No deberán tener una extensión superior de 500 palabras y un máximo de 5 citas bibliográficas.

Secciones fijas

El objetivo de las mismas es contribuir a la formación continuada en aquellos campos de la nutrición comunitaria más desconocidos y serán solicitados por el Comité Editorial. Estas secciones son:

- Epidemiología para nutricionistas
- Dietética Clínica y Comunitaria
- International News: Reuniones y publicaciones científicas con el ámbito de la revista y redactada en la lengua diferente a la española, preferentemente inglesa.

Presentación de manuscritos

Los manuscritos deberán presentarse mecanografiados a doble espacio, en páginas tamaño DIN A4 (210 x 297 mm), con márgenes de al menos 25 mm. La numeración deberá comenzar por la página del título, página del resumen y palabras clave, texto, agradecimientos, citas bibliográficas, tablas y/o figuras (una página por cada una de ellas) y leyendas.

Página del título

Debe contener:

1. El título (conciso e informativo) en castellano e inglés. Se incluirá también un título abreviado o *running head*.
2. Nombre completo y dos apellidos de los autores.
3. Nombre de (los) departamento(s) y la(s) institución(es) a la(s) que el trabajo debe ser atribuido.
4. Nombre y dirección (teléfono, fax, correo electrónico) del responsable de la correspondencia y del autor al cual deben enviarse los ejemplares que publica su artículo.

Resumen Estructurado y Palabras Clave

La extensión del resumen no deberá exceder las 200 palabras y se dividirá en: fundamentos, métodos, resultados, y conclusiones.

Fundamentos: Se describirá el problema motivo de la investigación y los objetivos. Se deberá ser conciso y únicamente servirá para encontrar el problema motivo del estudio y los objetivos del mismo.

Métodos: Se desarrollarán los aspectos más relevantes del material o colectivo de personas estudiadas y la metodología utilizada (estudios longitudinales, transversales, casos y controles, cohortes...).

Resultados: Se presentarán los resultados de más interés. Se hará especial énfasis en aquellos resultados con significación estadística, más novedosos y más relacionados con los objetivos del estudio. No deberán presentarse resultados que luego no aparezcan en el texto.

Conclusiones: Se finalizará con las conclusiones de los autores respecto de los resultados. Únicamente se comentarán aquellas de más interés según criterio de los autores. No se comentarán aspectos ajenos al motivo del estudio.

A continuación del resumen deben incluirse de tres a seis palabras clave (mínimo: 3; máximo: 6) derivadas del Medical Subject Headings (MeSH) de la National Library of Medicine. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/meshbrowser.cgi.

Tanto el título como el resumen y las palabras clave deben presentarse en castellano y en inglés.

Texto

Como se ha citado anteriormente, los originales deberán contener los siguientes apartados: Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión. En el caso de las Cartas al Director no deberá incluirse el título de los apartados. En el caso de los artículos de opinión o de revisión, podrán figurar apartados diferentes a los mencionados.

Introducción

Será lo más breve posible. Debe proporcionar sólo la explicación necesaria para que el lector pueda comprender el texto que sigue a continuación. Citar sólo aquellas referencias estrictamente necesarias.

Material y Métodos

En este apartado se indica el centro de donde se ha realizado la investigación, el tiempo que ha durado, así como una descripción de los métodos con suficiente concreción como para permitir reproducir el estudio a otros investigadores.

Resultados

Deben presentarse de forma lógica en el texto, relatarán las observaciones efectuadas con el material y métodos empleados. Pueden publicarse en forma de tablas sin repetir los datos en el texto.

Discusión

Los autores intentan ofrecer sus opiniones sobre el tema de investigación. No deben repetirse los resultados del apartado anterior. La discusión debe basarse en los resultados del trabajo; evitándose conclusiones que no estén apoyadas por los resultados obtenidos.

Agradecimientos

Si se considera necesario se citará a personas o instituciones que hayan contribuido o colaborado substancialmente a la realización del trabajo. Se mencionará la fuente de financiación del trabajo y/o **potenciales conflictos de intereses**, si procede. En este apartado también se mencionará la **contribución de cada uno de los autores** firmantes a la elaboración del trabajo.

Citas bibliográficas

Se presentarán según el orden de aparición en el texto con la correspondiente numeración correlativa. En el artículo constará siempre la numeración de la cita en número volado. Deben evitarse como referencias bibliográficas los "abstracts" y las "comunicaciones personales". Pueden ser citados aquellos artículos aceptados pero no publicados, citando el nombre de la revista seguido de "en prensa" entre paréntesis. La información de manuscritos enviados a una revista pero aún no aceptados, pueden citarse como "observaciones no publicadas". Las citas bibliográficas deben ser verificadas por los autores en los artículos originales. Los nombres de las revistas deben abreviarse de acuerdo con el estilo usado en los índices internacionales. (Consultar International Committee of Medical Journal Editors: Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals [www.icmje.org]).

Ejemplos de citas bibliográficas formateadas correctamente:

Revistas

1. Artículo Standard de menos de 7 autores: relacionar todos los autores. Vobcey JS, Vobcey J, Froda S. The reliability of the maternal memory

in retrospective assessment of nutritional status. *J Clin Epidemiol* 1988;41:261-265

2. Artículo Standard de más de 7 autores: relacionar los seis primeros autores añadiendo la expresión *et al.* Boatella J, Rafecas M, Codony R, *et al.* Trans fatty acid content of human milk in Spain. *J Pediatr Nutr*. 1993;16:432-434.
3. Sin autor: anónimo. No se cita autor.

Libros y otras monografías

1. Libro entero: James WPT (dir) Nutrición Saludable. Prevención de las enfermedades relacionadas con la nutrición en Europa. Barcelona, SG Editores, 1994; pp 1-188.
2. Capítulo de un libro: Prieto Ramos F. Encuestas alimentarias a nivel nacional y familiar. En: Serra Majem L, Aranceta J, Mataix J (dirs). Nutrición y Salud Pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Barcelona, Masson, 1995; pp 97-106.
3. Documento institucional: Dirección General de Salud Pública. Directrices para la elaboración de estudios poblacionales de alimentación y nutrición. Madrid, Ministerio de Sanidad y Consumo, 1994.

Otros trabajos publicados

1. Página en Internet: Food and Nutrition Information Center. U.S. Department of Agriculture (USDA) [accedido 2001 Abril 27]. Disponible en: URL: <http://www.nal.usda.gov/fnic>.
2. Artículo de revista en formato electrónico: Dietz WH, Gortmaker SL. Preventing obesity in children and adolescents. *Annu Rev Public Health*. 22:337-53. [edición electrónica] 2001 [citado 27 abril 2001]; 22(1). Disponible en URL: <http://pubhealth.annualreviews.org/cgi/content/full/22/1/337>.
3. Artículo publicado electrónicamente antes de la versión impresa: Yu WM, Hawley TS, Hawley RG, Qu CK. Immortalization of yolk sac-derived precursor cells. *Blood*. 2002;100(10):3828-31. Epub 2002 Jul 5.

Figuras y tablas

Se entenderán como figuras las fotografías y las gráficas o esquemas. Irán numeradas de manera correlativa y en conjunto como figuras. Las tablas se presentarán en hojas aparte que incluirán: a) Numeración en números arábigos; b) Enunciado o título correspondiente; c) Una sola tabla por hoja. Las siglas y abreviaturas se acompañan siempre de una nota explicativa al pie.

Aceptación de manuscritos

El Comité de Redacción se reservará el derecho de rechazar los originales que no juzgue apropiados, así como de proponer modificaciones y cambios de los mismos cuando lo considere necesario. El Comité de Redacción está formado por el Director, editores asociados, el redactor Jefe, los Secretarios de Redacción y el Presidente del Comité de expertos.

La Secretaría de Redacción acusará recibo de los trabajos enviados y posteriormente el Redactor Jefe informará acerca de su aceptación. La edición de separatas para el/los autores debe solicitarse expresamente.

3ª Edición
DISPONIBLE EN LIBRERIAS

JAVIER
ARANCETA
BARTRINA

Nutrición comunitaria

3.ª EDICIÓN



ELSEVIER
MASSON

CONTENIDO
ADICIONAL
en
línea

nutrición  sin fronteras

www.nutricionsinfronteras.org

902 432 009



**¡Ayúdame
a cumplir
cinco años!**

Con 22€/mes durante un año harás posible que un niño o una niña pueda acceder al tratamiento y evitarás su muerte.

Sigue el día a día de estos niños y niñas desde www.nutricionsinfronteras.org/blog

Una vez al año te enviaremos información sobre los niños y niñas atendidos gracias a tu colaboración.