

Programas de intervención dietética para la pérdida de peso en edades de 2 a 17 años. Revisión sistemática

Dietary intervention programs for weight loss aged 2-17 years. Systematic review

Sabadini Piva, Laura; Reig García-Galbis, Manuel

Departamento de Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Alicante.

Recibido: 15/septiembre/2014. Aceptado: 27/enero/2015.

RESUMEN

Introducción: Por la creciente prevalencia de la obesidad en la infancia y/o adolescencia, deben existir suficientes programas de intervención para combatirla.

Objetivo: identificar y comparar los distintos tipos de programas de intervención en niños y adolescentes, para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en España y en otros países.

Método: se realizó una búsqueda con las palabras clave "Obesity" AND "Diet" AND "intervention" en tres bases de datos documentales: Pubmed, EBSCO, Scielo. Criterios de inclusión: edad de la muestra (2-17 años, basado en el estudio *Enkid*), que el programa de intervención incluyera dieta, ensayos clínicos publicados entre el enero de 2.010 y abril de 2014, cuya fuente sean revistas científicas indexadas.

Resultados: se han analizado 490 artículos, de los cuales sólo fueron seleccionados 13 artículos. El 85 % de los programas intervención son aplicados fuera de España; sólo el 23 % fueron realizadas en ambiente escolar; el 70% de las intervenciones fueron llevadas a cabo en niños menores de 12 años; el 62% de las in-

vestigaciones destacan el uso de la intervención multidisciplinar (dieta, ejercicio y en ocasiones, cambios de conducta); y se muestra una oscilación en la duración de estas intervenciones entre 3 y 24 meses.

Discusión: se han encontrado pocas intervenciones a nivel nacional, en participantes obesos y se diferencia dos tipos de intervenciones, a corto y largo plazo.

Conclusiones: se recomienda promover programas de intervención de pérdida de peso en España, sobre todo en centros docentes. El uso exclusivo de dieta, ha resultado efectiva a corto plazo. Y a largo plazo, la intervención multidisciplinar obtiene mejores resultados de pérdida, sobre todo de masa grasa.

PALABRAS CLAVE

Obesidad, dieta e intervención.

ABSTRACT

Introduction: according to the increasing prevalence of obesity in childhood and / or adolescence, there should be enough intervention programs to combat it.

Objective: To identify and compare different types of intervention programs in children and adolescents for the treatment of overweight and obesity in Spain and other countries.

Method: A search was performed using the keywords "Obesity" AND "Diet" AND "intervention" in

Correspondencia:
Manuel Reig García-Galbis
manuel.reig@ua.es

three document databases: PubMed, EBSCO, Scielo. Inclusion criteria: age of the sample (2-17 years based on the enKid study) that the intervention program included diet, clinical trials published between January 2010 and April 2014, the source journals are indexed.

Results: We analyzed 490 articles, of which only 13 were selected. 85% of intervention programs are applied outside Spain; only 23% were performed in school environment; 70% of the procedures were performed in children under 12 years; 62% of research include the use of multidisciplinary intervention (diet, exercise and sometimes behavioral changes); and an oscillation of 3 to 24 months is shown in these interventions.

Discussion: we found just a few national interventions in obese participants and there are two types of interventions, short- and long-term.

Conclusions: We recommend intervention programs to promote weight loss in Spain, especially in schools. The exclusive use of diet has been proven being effective in the short term. And long-term, multidisciplinary intervention outperforms loss, especially fat mass.

KEYWORDS

Obesity, diet and intervention.

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) sostiene que la obesidad ha alcanzado cotas de pandemia, y que afecta a casi todos los países occidentales, por lo que se considera al sobrepeso y a la obesidad, como la pandemia del siglo XXI¹. En España, la Encuesta Nacional de Salud de 2012 indica que en menores de edad (5495 personas desde 0 a 14), había un exceso de peso del 27,8% (el 18,3% corresponde a sobrepeso y el 9,6% a obesidad)².

La Organización Mundial de la Salud dice que la obesidad durante la infancia es asociada con la muerte prematura en la edad adulta. Algunos autores afirman que la obesidad durante la infancia es una indicación de que el individuo se convertirá en un adulto con sobrepeso^{3,4}. Desde esta perspectiva⁵ afirman que el 30% de las mujeres adultas obesas y el 10% de los hombres adultos obesos tenían exceso de peso durante la infancia. Los resultados de una encuesta indican que hay correlación entre el IMC de la niñez a la edad adulta⁶. Por lo tanto, la adquisición de hábitos saludables y el control del peso durante la infancia es un medio importante

para el tratamiento de la obesidad, el mantenimiento de la salud del niño y del futuro adulto.

Las causas del sobrepeso y la obesidad son diversas, cabe destacar: factores metabólicos, genéticos, ambientales y sociales. El exceso de la ingesta de alimentos⁷⁻⁹, la adopción de hábitos sedentarios¹⁰⁻¹³ y el uso de las nuevas tecnologías⁵, están asociados al sobrepeso. Entre las consecuencias de la obesidad se destacan muchas patologías que representan un riesgo para la salud humana, como la enfermedad cardiovascular, aumento del riesgo de cáncer, la hipertensión y la diabetes¹⁴⁻¹⁸. Además, se ha constatado la aparición de marcadores de inflamación en adolescentes, estos biomarcadores están relacionados con la adiposidad total y abdominal¹⁹.

La escuela, constituye un lugar idóneo para llevar a cabo las intervenciones sobre estilos de vida saludables, puesto que los escolares permanecen cerca de la mitad de las horas de vigilia y una gran parte de ellos realizan en ella, 2 comidas diarias (desayuno y almuerzo)^{20,21}. Teniendo esto en cuenta, se han realizado intervenciones a nivel escolar con el fin de modificar los hábitos alimentarios y de actividad física, para reducir la incidencia de obesidad infantil^{20,22}. Ante la magnitud que supone el problema de la obesidad en nuestro medio, es necesario intervenir arbitrando medidas para su tratamiento y prevención. Se ha recomendado que los profesionales sanitarios deban restringir el aporte calórico en los obesos e incentivar su gasto energético mediante la promoción de ejercicio físico, insistiendo en este último aspecto^{23,24}. La falta de consenso y la dificultad que supone la intervención sobre cambios de conducta en los estilos de vida conducen a menudo a resultados decepcionantes que llevan al desánimo a pacientes y profesionales²⁵.

El objetivo principal de esta revisión, es identificar y comparar los distintos tipos de programas de intervención en niños y adolescentes, para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en España y en otros países.

MÉTODOS

La *estrategia de búsqueda* se realizó utilizando las siguientes bases de datos: Pubmed, EBSCO y Scielo. Las palabras clave de las estrategias de búsqueda fueron obtenidas en la base de datos de MeSH, y fueron las siguientes: "Obesity" AND "Diet". Las principales variables a estudio son obesidad y la dieta (Tabla 1). Se aplicaron los siguientes límites: fecha de publicación, entre enero de 2.010 y abril de 2014; tipo de información: ensayos clínicos originales, cuya fuente sean revistas

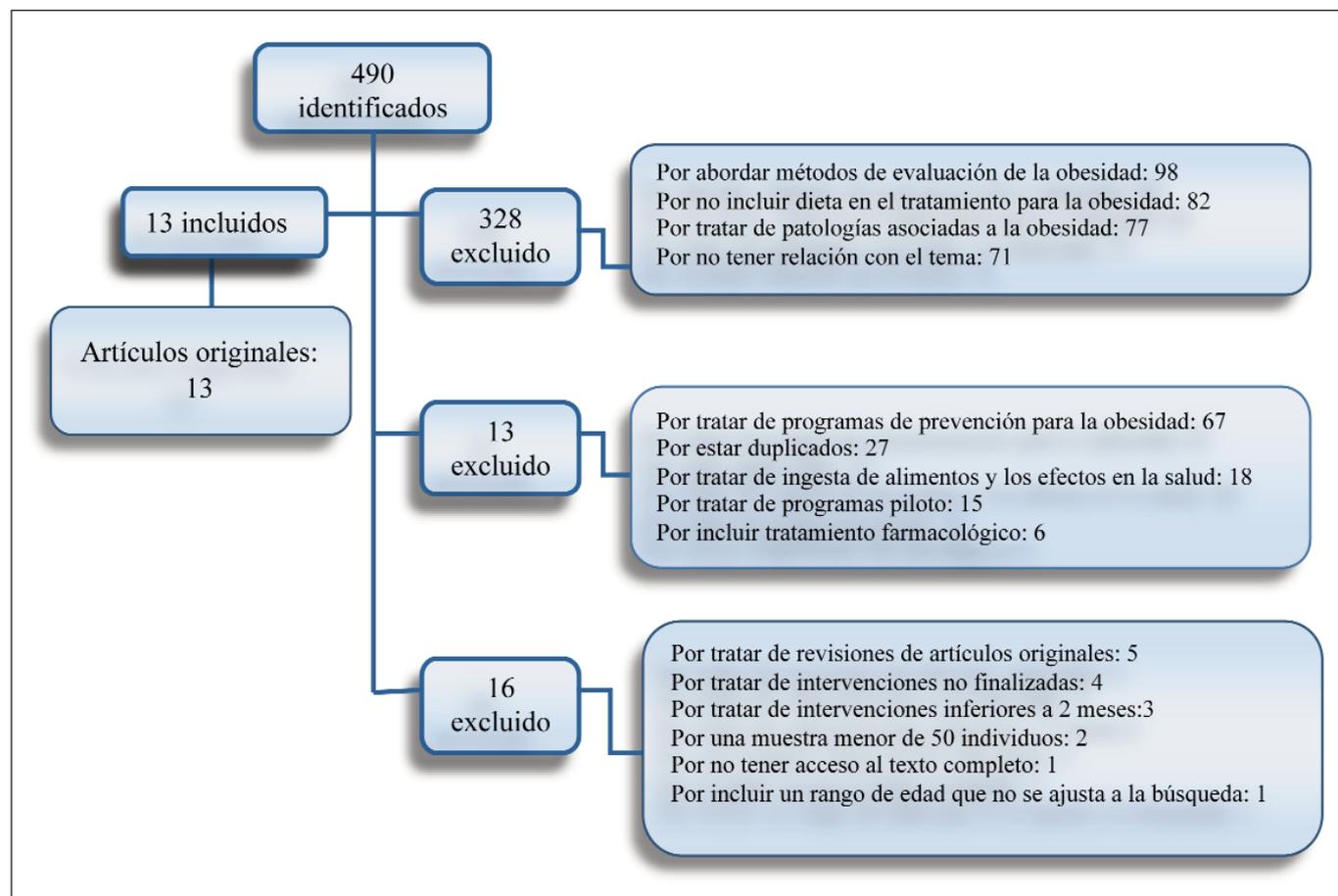
científicas indexadas; idiomas: inglés, español y portugués. La pregunta de investigación fue: ¿Existen programas de intervención para niños con sobrepeso u obesidad?. El *tratamiento de la información*, cada artículo ha sido analizado por dos revisores (nutricionistas), seleccionando título y resumen del mismo. En la elección de las publicaciones incluidas, se destacan los siguientes *criterios de inclusión*: la edad comprendida entre 7-12 años (estudio *Enkid*²⁶); el IMC >25kg/m²(²⁶); y que los programas de intervención, incluyera en la

dieta. Como *criterios de exclusión*: ensayos clínicos con una muestra inferior a 40; experimentos en animales; programas de intervención que usaban otros tratamientos que excluyen a la dieta (Tratamiento farmacológico, quirúrgico o métodos como medicina alternativa, fitoterapia, entrenamiento físico, etc.); intervenciones no finalizadas; intervenciones realizadas en un periodo inferior a 2 meses; ensayos clínicos en sujetos con síndrome de Down o deficiencias mentales; revisiones de artículos originales (Figura1).

Tabla 1. Estrategias de búsqueda de artículos originales.

Estrategia de búsqueda	Pubmed Identificados/incluidos	EBSCO Identificados/incluidos	Scielo Identificados/incluidos
"obesity AND diet"	336 / 7	-	-
"diet" AND obesity AND intervention NOT prevention"	75 / 3	-	-
"diet AND obesity AND child AND intervention NOT prevention"	-	78/2	-
"programa intervención niños obesidad dieta"	-	-	1/1

Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de artículos.



Se realizó un **análisis de la información** con los artículos seleccionados que cumplen todos los requisitos establecidos, siendo recogidos éstos en una base de datos de elaboración propia. La información recogida fue la siguiente: título, autor/es, fecha, tipo de programa de intervención, muestra del estudio, duración de la intervención, valoración de los resultados y objetivo del estudio. En el apartado de valoración de los resultados se registró el modo de expresión de la pérdida de peso por distintos autores. Y si además añadían algún otro parámetro de interés (Tabla 2).

RESULTADOS

Como resultado inicial de la búsqueda, se identificaron 490 artículos, obteniendo sólo un 3 % de artículos considerados como válidos (Figura 1). Tras analizar los artículos seleccionados, se han clasificado en función de los programas de intervención utilizados para mejorar el sobrepeso u obesidad de edades comprendidas entre 2-17 años (tabla 3). De los artículos originales seleccionados, el 100% son programas de intervención terminados y con diversos resultados de pérdida de peso. Las líneas

Tabla 2. Características de los estudios más relevantes incluidos en esta revisión.

Autores/año	Origen	Muestra	Duración	Programa de intervención (*;**)	Resultado inicial	Resultado final IMC: kg/m²; Peso y/o grasa
Mirza N, Palmer M, 2013 (27)	Washington, DC, EUA	113 niños hispanos obesos (7-15 años)	24 meses	* Dieta bajo índice glucémico (LGD) vs dieta baja en grasa (LFD)	IMC (LGD) 31,1±0,8 (LFD) 30,03±0,6 Grasa 42,3±0,8	BMI z score (LGD) 2,05 (LFD) 2,16 Grasa 43,3±0,7
Kirk S, Brehm B, 2012 (28)	Cincinnati, OH (EUA)	112 niños obesos (7-12 años)	3 meses	* Dieta baja en hidratos (LC) Dieta bajo Índice glucémico(RGL) Dieta con porciones controladas (PC)	IMC (LC) 29,9±4,4 (RGL) 29,2±3,8 (PC) 29,1	BMI z-score (LC) -0,27±0,04; (RGL) -0,20±0,04; (PC) -0,21±0,04
Siegel RM, Rich W, 2011 (30)	Cincinnati, OHIO, EUA	63 niños (12-18 años)	6 meses	* Dieta baja en carbohidratos (menos de 50g día)	IMC (media) 36,4kg/m ²	IMC (media) 32,0kg/m ²
F Calatayud F, Calatayud B, 2011 (31)	Ciudad Real, España	98 niños con sobrepeso u obesidad (2-14 años)	12 meses	* Dieta mediterránea	IMC Niños 21,86±2,87 Niñas 21,84±3,00	IMC Niños 21,13±2,78 Niñas 20,94±3,09
Partsalaki I, Karvela A, 2012 (32)	Grecia	58 sujetos obesos (8-18 años)	6 meses	* Dieta cetogénica vs dieta hipocalórica	IMC Cetogénica 30,8±8,1 Hipocalórica 28,0±4,2	IMC Cetogénica 26,3±3,9 Hipocalórica 24,8±3,0
Gajewska J, Weker H, 2013 (33)	New York, EUA	100 niños obesos 70 niños no obesos (5-10 años)	3 meses	**Modificación en alimentación, actividad física y terapia de conducta	Obesos IMC 24,6%; Grasa 42,4±5,0 No obesos IMC 15,6% Grasa 20,6±7,8	Obesos IMC 22,9 No obesos IMC 15,6
Mc Farlin BK, Johnston CJ, 2012 (34)	Texas, EUA	Intervención N=152 Control N=69 (12-14 años)	12 meses	**Asesoramiento nutricional y ejercicio físico 4 días a la semana	Intervención Peso 50,9±15,1 kg Control 52,2±13,3 kg	Intervención Peso -3,94±0,48kg Control -4,43±0,45kg

*: Programa de intervención dietética; **: programas de intervención multidisciplinar.

Tabla 2 continuación. Características de los estudios más relevantes incluidos en esta revisión.

Autores/año	Origen	Muestra	Duración	Programa de intervención (*,**)	Resultado inicial	Resultado final IMC: kg/m²; Peso y/o grasa
Nemet D, Ben-Haim I, 2013. ⁽³⁵⁾	Israel	Intervención N=22 Control N= 18 (8,5 ± 1,2 años)	3 meses	**Dieta hipocalórica y actividad física	IMC <u>Intervención</u> 27,0±3,7 <u>Control</u> 27,7±3,0	IMC <u>Intervención</u> 26,1±3,6 <u>Control</u> 28,1±3,4
Waling M, Lind T, 2010 ⁽³⁶⁾	Suecia	83 niños con sobrepeso u obesidad (8-12 años)	12 meses	**Dieta y actividad física	IMC <u>Intervención</u> 23,1±2,65 <u>Control</u> 23,0±2,97	IMC <u>Intervención</u> -0,21±1,07 <u>Control</u> -0,31±1,25
Collins CE, Okely AD, 2011 ⁽³⁷⁾	New South Wales, Australia	165 niños prepuberes con sobrepeso (5-9 años)	24 meses	**Programa de actividad física, programa de modificación dietética o ambos	IMC <u>Dieta</u> 24,6±3,0 <u>Ejercicio</u> 25±4,1 <u>Dieta y ejercicio</u> 24,4±3,7	IMC <u>Dieta</u> -0,73 <u>Ejercicio</u> -1,54 <u>Dieta y ejercicio</u> -1,35
Cr Johnston CA, Tyler C, 2010 ⁽³⁸⁾	Houston, Texas, EUA	60 niños Sobrepeso u obesidad (10 a 14 años)	24 meses	**Cambios en la alimentación, actividad física y modificación de la conducta	IMC <u>Intervención</u> 25,2±4,4 <u>Control</u> 26,7±5,5	IMC <u>Intervención</u> -0,8±3,5 <u>Control</u> -2,2±1,4
Savoye M, Nowicka P, 2011 ⁽⁴⁰⁾	Dublin, Irlanda	76 niños obesos (8-16 años)	24 meses	**Cambios en la alimentación, actividad física y modificación de la conducta	IMC <u>Intervención</u> 35,7±7,5 <u>Control</u> 36,2±6,2	IMC <u>Intervención</u> 35,6±6,4 <u>Control</u> 36,1±5,3
Lisón JF, Real-Montes JM, 2012 ⁽⁴¹⁾	Valencia, España	110 niños españoles sobrepeso u obesos (6-16 años)	6 meses	**Dieta Mediterránea y ejercicio aeróbico	IMC <u>Control</u> 29,2 ±3,9 <u>Clínica hospitalaria</u> 29,7±3,7 <u>Hogar</u> 28,5±3,8	IMC <u>Control</u> 30,8 <u>Clínica hospitalaria</u> 29,3 <u>Hogar</u> 27,3

*: Programa de intervención dietética; **: programas de intervención multidisciplinar.

de investigación con mayor presencia en revistas indexadas son "dieta" y "dieta y ejercicio". El 38%, intervienen de forma exclusiva con la Dieta²⁷⁻³², sobre todo la dieta baja en carbohidratos^{29,30}. El 62%, intervienen de forma multidisciplinar^{32-35,36-41}, la mayoría utilizan la dieta y ejercicio físico (60%), basándose en una dieta rica en fibra^{34,36,41}. Las sesiones de entrenamiento físico, eran llevadas a cabo bajo supervisión, aunque la intensidad y la frecuencia varían (80%)^{34-36,41} (Tabla 2 y 3).

La mayoría reclutaron niños obesos exclusivamente (percentil ≥ 95)(53%)^{28-30,32,33,35,39,40} y el resto fue di-

rigido a niños con sobrepeso y/o obesidad (percentil ≥ 85)^{31,34,36,37,40}. Referente a la edad, el 70% de las intervenciones fueron llevadas a cabo en niños con edad menor a 12 años, 15% fueron en adolescentes (12-17 años) y el resto eran niños y adolescentes. El tamaño de la muestra osciló entre 58 y 165 individuos. El 54% de los estudios incluían una muestra superior correspondiente al sexo femenino^{27,28,32,34-37,39,40}. La duración de la intervención varió de 3 a 24 meses. Según localización geográfica; el 85 % de los artículos son de fuera de España. La mayoría de las intervenciones fueron realizadas en un ambiente hospitalario (46%), in-

Tabla 3. Inclusión de artículos de originales.

ESTUDIOS INCLUIDOS	Tratamiento dietético exclusivo	Dieta Cetogénica vs dieta hipocalórica	1
		Dieta de bajo IG vs dieta baja en grasa	1
		Dieta baja en carbohidratos vs dieta bajo IG	1
		Dieta Mediterránea	1
		Dieta baja en carbohidratos	1
	Tratamiento multidisciplinar	Dieta + Ejercicio	5
Dieta + Ejercicio + Terapia conductual		3	
ARTICULOS INCLUIDOS			13

tervenciones hechas en ámbito escolar (23%) y el resto fueron realizadas en centros de salud, clínicas privadas, universidades. Alrededor de un 62% de los ensayos clínicos realizaron seguimiento de los participantes después de la finalización del estudio. El 85% de las investigaciones obtuvieron como resultado un percentil del IMC más bajo que al inicio de la intervención. El 77% de los artículos incluidos expresan la pérdida con una reducción en el Índice de Quetelet, y el resto mencionan porcentaje de pérdida de peso o/y masa grasa (Tabla 2).

DISCUSIÓN

En la selección de artículos originales y de revisión, sólo se encontró un artículo del 2008, sobre "Situación de la obesidad en España y estrategias de intervención⁴²". La intervención a corto plazo de tiempo, está relacionada con la restricción calórica^{28,29,32,33,35,37}. En los estudios de intervención a largo plazo, la intervención multidisciplinar es más efectiva en la pérdida de peso que únicamente la utilización de dieta en el tratamiento para la obesidad³³⁻³⁹. La mayoría de los ensayos clínicos reclutaron como participantes a niños con obesidad^{27-30,33,35,39,40}. Según localización geográfica, el 11% de las intervenciones fueron realizadas dentro del territorio español; el 41% restante corresponde a ensayos clínicos realizados en Estados Unidos, país con un elevado índice de obesidad que está trabajando en la intervención en niños y adolescentes, por lo que hay fomentar la cultura imitativa de otros países que están más avanzados en la lucha contra esta patología.

En los ensayos clínicos de intervención dietética, la mayoría utilizan un enfoque de restricción calórica, los niveles de energía propuestos oscilaron entre 900 y

1900 Kcal/día^{27-31,34}; se destaca el uso de la dieta baja en carbohidratos (35-55% de la energía ingerida)^{29,30}, con una variación entre 1200-2000 Kcal, dependiendo de la edad y el peso del niño, presentando un déficit del 30% como media en la ingesta diaria requerida. Las intervenciones a corto plazo, inferior a 12 meses de duración, muestran resultados significativos en la pérdida de peso solo con la modificación dietética^{28,29,30,32}, pero a largo plazo, en tiempo superior a 12 meses, sería necesario complementar la intervención con otros métodos, para que sean más efectivas, como pueden ser el ejercicio físico y modificación de los hábitos conducta en la alimentación y estilo de vida⁶. En los ensayos clínicos de intervención multidisciplinar, las intervenciones dietéticas que incluyen el ejercicio físico (60%), recomiendan una dieta rica en fibra^{36,37,41} y baja en grasa^{35,41}. El mínimo de tiempo dedicado al ejercicio fue de 45 minutos y un máximo de 2,5 horas al día. Las intervenciones dietéticas en combinación con ejercicio físico son, a largo plazo, más eficaces en la reducción de riesgos metabólicos³⁶. Eso indica, que la complementación de la dieta y el ejercicio pautado producen una mayor efectividad en la pérdida. El 23% de las intervenciones incluyen las terapias de conducta como complemento en el tratamiento del sobrepeso y la obesidad^{33,38,39}; la mayoría involucran a la familia en dicho tratamiento y lo ven como una herramienta valiosa para los cambios de estilo de vida saludable en el niño obeso^{38,39}. La terapia cognitivo-conductual puede resultar muy útil en tratamientos de inmersión, ya que ayuda a desarrollar y reforzar habilidades de autorregulación, como el auto-monitoreo y también puede reducir los estados emocionales negativos y mejorar el funcionamiento psicosocial³⁸. Podría ser considerada como otra alternativa de intervención, sobre todo en programas a largo plazo.

Referente a cómo se expresa la pérdida de peso, el uso de la expresión del porcentaje de grasa, es el modo de expresión más frecuente en los programas de larga duración, esto puede indicar una mayor preocupación en realizar una valoración objetiva de los resultados de pérdida obtenidos^{27,31,36,39,40}.

Las *fortalezas del estudio* son: la revisión fue llevada a cabo por dos nutricionistas. Las *limitaciones* son: escasez de información, debido a que no existe un gran número de estudios que traten de programas de intervención en niños con sobrepeso u obesidad; y el registro de los diferentes modos de expresión de los resultados de la intervención.

CONCLUSIÓN

La mayoría de los programas de intervención, se realizan fuera de España y suelen realizarse fuera del ámbito escolar. Sería aconsejable realizar este tipo de intervenciones en dichos centros docentes.

Los programas de intervención con el uso exclusivo de dieta, a corto plazo muestran mayor pérdida de peso. Se basan en la restricción calórica y el incremento de la fibra dietética.

Los programas de intervención multidisciplinar, resultaron ser más efectivos a largo plazo, sobre todo, en cuanto a pérdida de masa grasa.

Se recomienda aumentar el número de programas de intervención multidisciplinar para la pérdida de peso, sobre todo en España.

BIBLIOGRAFÍA

1. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series No. 894. Geneva: World Health Organisation, 2000. URL: http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/
2. Encuesta Nacional de Salud de España 2011/12 (ENSE 2011/12), Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad – Instituto Nacional de Estadística. Accedido en URL: <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2011.htm>
3. Guo SS, Wu W, Chumlea WC, Roche AF. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr*, 2002; 76(3): 653-8.
4. Haywood KM, Getchell N. Life span motor development. *Porto Alegre: Artmed*, 2010; 18: 304. URL: http://trove.nla.gov.au/work/6874262?q&sort=holdings+desc&_id=1419249273461&versionId=44563733
5. Kamtsios S, Digelidis N. Physical activity levels, exercise attitudes, self-perceptions and BMI type of 11 to 12-year-old children. *J Child Health Care*, 2008; 12(3): 232-40.
6. Stein C, Fisher L, Berkey C, Colditz G. Adolescent physical and perceived competence: does change in activity level impact self-perception?. *J Adolesc Health*, 2007; 40(5): 462.e1-8.
7. Lama RA, Alonso A, Gil-Campos M, Leis R, Martínez V, Moráis A, et al. Nutrition Committee of the Spanish Association of Pediatrics. Childhood obesity. Recommendations of the Nutrition Committee of the Spanish Association of Pediatrics. Part I. Prevention. Early detection. Role of the pediatrician. *An Pediatr*, 2006; 65(6): 607-15.
8. Serra-Majem L, Font F, García-Closas R, Tresserras R, Plans P, Formiguera X, et al. Cribado del exceso de peso. *Med Clin*, 1994; 102 (Supl 1): 56-61.
9. Serra-Majem L, Bautista-Castaño I. Etiology of obesity: two "key issues" and other emerging factors. *Nutr Hosp*, 2013; 28 (Supl 5): 32-43.
10. Boreham C, Riddoch C. The physical activity, fitness and health of children. *J Sport Sci*, 2001; 19: 915-29.
11. Owen N. Ambulatory monitoring and sedentary behaviour: a population-health perspective. *Physiol Meas*, 2012; 33(11): 1801-10.
12. Braithwaite I, Stewart AW, Hancox RJ, Beasley R, Murphy R, et al. The worldwide association between television viewing and obesity in children and adolescents: cross sectional study. *PLoS One*, 2013; 8(9): e74263.
13. Santaliestra-Pasías AM, Rey-López JP, Moreno-Aznar LA. Obesity and sedentarism in children and adolescents: what should be done?. *Nutr Hosp*, 2013; 28 (Supl 5): 99-104.
14. Aizpurua P, Ochoa C. El sobrepeso en la infancia aumenta el riesgo coronario en la edad adulta. *Evid Pediatr*, 2008; 4: 10.
15. Rodrigues AN, Abreu GR, Resende RS, Goncalves WL, Gouvea SA. Cardiovascular risk factor investigation: a pediatric issue. *Int J Gen Med*, 2013; 6: 57-66.
16. Woods AM, Bolton KN, Graber KC, Crull GS. Chapter 5: Influences of perceived motor competence and motives on children's physical activity. *J Teach Phys. Educ*, 2007; 26: 390-403.
17. Weiss R, Dziura J, Burget TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med*, 2004; 350: 2362-74.
18. Must A, Strauss RS. Risk and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 1999; 23(2): S2-S11.
19. Wärnberg J, Moreno L, Mesana MI, Marcos A and the AVENA group. Inflammatory status in overweight and obese Spanish adolescents. The AVENA study. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2004; 28 (3): S54-S58.
20. Story M, Nannery MS, Schwartz MB. Schools and obesity prevention: creating school environments and policies to promote healthy eating and physical activity. *Milbank Q*, 2009; 87(1): 71-100.
21. Brown T, Summerbell C. Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity

- guidance produced by the national Institute for Health and clinical Excellence. *Obesity*, 2009; 10: 110-41.
22. Hoelscher DM, Kirk S, Ritchie L, Cunningham-Sabo L, Academy Positions Committee. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: interventions for the prevention and treatment of pediatric overweight and obesity. *J Acad Nutr Diet*, 2013; 113 (10): 1375-94.
 23. Oude-Luttikhuis H, Baur L, Jansen H, Shrewsbury VA, O'Malley C, Stolk RP, et al. Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev*, 2009; 1: CD001872.
 24. Brown T, Summerbell C. Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence. *Obes Rev*, 2009; 10(1): 110-41.
 25. Cano A, Pérez I, Casares I. Obesidad infantil: opiniones y actitudes de los pediatras. *Gac Sanit*, 2008; 22(2): 98-104.
 26. Serra L, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P, Quintana L. Childhood and adolescent obesity in Spain. Results of the enKid study (1998-2000). *Med Clin*, 2003; 121(19): 725-32.
 27. Mirza N, Palmer M, Sinclair K, McCarter R, He J, Ebbeling C, et al. Effects of a low glycemic load or a low-fat dietary intervention on body weight in obese Hispanic American children and adolescents: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*, 2013; 97(2): 276-85.
 28. Cammarata B, Frontino G, Viscardi M, Biffi V, Di Candia S. A case of metabolic syndrome in an adolescent: diagnosis and management. *Minerva Pediatr*, 2011; 63(2): 131-8.
 29. Kirk S, Brehm B, Saelens B, Woo J, Kissel E, D'Alessio D, et al. Role of carbohydrate modification in weight management among obese children: a randomized clinical trial. *J Pediatr*, 2012; 161(2): 320-7.e1.
 30. Siegel RM, Rich W, Khoury J. An office-based low-carbohydrate intervention in teens: one-year follow-up of a six-month intervention. *Clin Pediatr*, 2011; 50(11): 1062-3.
 31. Calatayud F, Calatayud B, Gallego JG. Efectos de una dieta mediterránea tradicional en niños con sobrepeso y obesidad tras un año de intervención. *Rev Pediatr Aten Primaria*, 2011; 13: 553-69.
 32. Partsalaki I, Karvela A, Spiliotis BE. Metabolic impact of a ketogenic diet compared to a hypocaloric diet in obese children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 2012; 25(7-8): 697-704.
 33. Gajewska J, Weker H, Ambroszkiewicz J, Szamotulska K, Chelchowska M, Franek E, et al. Alterations in markers of bone metabolism and adipokines following a 3-month lifestyle intervention induced weight loss in obese prepubertal children. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*, 2013; 121(8): 498-504.
 34. Mc Farlin BK, Johnston CJ, Carpenter KC, Davidson T, Moreno JL, Strohacker K, et al. A one-year school-based diet/exercise intervention improves non-traditional disease biomarkers in Mexican-American children. *Matern Child Nutr*, 2013; 9(4): 524-32.
 35. Nemet D, Ben-Haim I, Pantanowitz M, Eliakim A. Effects of a combined intervention for treating severely obese prepubertal children. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 2013; 26(1-2): 91-6.
 36. Waling M, Lind T, Hernell O, Larsson C. A one-year intervention has modest effects on energy and macronutrient intakes of overweight and obese Swedish children. *J Nutr*, 2010; 140(10): 1793-8.
 37. Collins CE, Okely AD, Morgan PJ, Jones RA, Burrows TL, Cliff DP, et al. Parent diet modification, child activity, or both in obese children: an RCT. *Pediatrics*, 2011; 127(4): 619-27.
 38. Johnston CA, Tyler C, Fullerton G, Mc Farlin BK, Poston WS, Haddock CK, et al. Effects of a school-based weight maintenance program for Mexican-American children: results at 2 years. *Obesity*, 2010; 18(3): 542-7.
 39. Rank M, Siegrist M, Wilks DC, Haller B, Wolfarth B, Langhof H, et al. Long-term effects of an inpatient weight-loss program in obese children and the role of genetic predisposition-rationale and design of the LOGIC-trial. *BMC Pediatr*, 2012; 12: 30.
 40. Savoye M, Nowicka P, Shaw M, Yu S, Dziura J, Chavent G, et al. Long-term results of an obesity program in an ethnically diverse pediatric population. *Pediatrics*, 2011; 127(3): 402-10.
 41. Lisón JF, Real-Montes JM, Torró I, Arguisuelas MD, Alvarez-Pitti J, Martínez-Gramage J, et al. Exercise intervention in childhood obesity: a randomized controlled trial comparing hospital-versus home-based groups. *Acad Pediatr*, 2012; 12(4): 319-25.
 42. Quiles-Izquierdo J, Pérez-Rodrigo C, Serra-Majem L, Román B, Aranceta J. Situación de la obesidad en España y estrategias de intervención. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 2008; 14(3): 142-9.