



Revisión

Programas de actividad física para reducir sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes; revisión sistemática

M. J. Aguilar Cordero¹, A. Ortigón Piñero², N. Mur Villar³,
J. C. Sánchez García⁴, J. J. García Verazaluce⁴, I. García García⁵ y A. M. Sánchez López⁶

¹PhD. Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. Hospital Clínico San Cecilio de Granada (España). ²BSc. Ciencias de la Actv. Física y el Deporte. Granada (España). ³PhD. Grupo de Investigación CTS 367. Plan Andaluz de Investigación. Junta de Andalucía (España). Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos (Cuba). ⁴BSc. Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. ⁵PhD. Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. ⁶BSc. Grupo de Investigación CTS 367. Plan Andaluz de Investigación. Junta de Andalucía (España). Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. España.

Resumen

Introducción: El tratamiento contra la obesidad ha sido muy discutido y varios autores abogan por un tratamiento integral de la obesidad. Todos los referentes conducen a plantear ¿cuál es el programa de actividad física más efectivo para reducir el sobrepeso y la obesidad de niños y adolescentes?

Objetivo: Analizar los principales estudios sobre la eficacia de la actividad física para reducir el sobrepeso y la obesidad de niños y adolescentes.

Método: Revisión sistemática de los resultados de programas de actividad física para reducir el sobrepeso y la obesidad publicados en artículos científicos. Se identificaron 85 artículos a través de la búsqueda automatizada en las bases de datos PUBMED y Google Scholar; se llevó a cabo entre los meses de octubre de 2013 y marzo de 2014. Para seleccionar los artículos fue preciso considerar la utilidad y la relevancia del tema estudiado y la credibilidad o experiencia de los autores en la temática. Se tuvo en cuenta la validez interna y externa de cada uno de los artículos revisados.

Conclusiones: Se identificó la efectividad de la actividad física para reducir el sobrepeso y la obesidad de niños y adolescentes. El programa de actividad física más efectivo es el que combina ejercicios aeróbicos y anaeróbicos. Existe consenso en acumular más de 180 minutos a la semana dedicados a estos fines, con 3 sesiones de 60 minutos cada una de ejercicio físico a la semana. De una intensidad moderada, podrían ser suficientes para ejecutar un programa de ejercicio físico para esas personas con sobrepeso y obesidad. Coinciden los autores en que, cuando se combina una dieta controlada por una adecuada distribución de las comidas y con la práctica de actividad física, se potencian mutuamente, con lo que se obtie-

PHYSICAL ACTIVITY PROGRAMMES TO REDUCE OVERWEIGHT AND OBESITY IN CHILDREN AND ADOLESCENTS; A SYSTEMATIC REVIEW

Abstract

Introduction: Obesity treatment has been the subject of much controversy; various authors have recommended the application of a comprehensive treatment programme, and in the light of this previous research, we consider the question of what is the most effective programme of physical activity to reduce overweight and obesity in children and adolescents.

Aims: To analyse major studies on the effectiveness of physical activity in reducing overweight and obesity in children and adolescents.

Method: Systematic review of the results of physical activity programmes, published in scientific articles, to reduce overweight and obesity. Using an automated database search in PubMed and Google Scholar, conducted from October 2013 to March 2014, we identified 85 valid items. In selecting the items, the criteria applied included the usefulness and relevance of the subject matter and the credibility or experience of the research study authors. The internal and external validity of each of the articles reviewed was taken into account.

Conclusions: This review confirmed the effectiveness of physical activity in reducing overweight and obesity in children and adolescents. The most effective programmes were those combining aerobic and anaerobic exercises. It is generally accepted that at least 180 minutes per week should be dedicated to exercise, in the form of three 60-minute sessions of moderate intensity. Such programmes could be sufficient for persons with overweight or obesity. Researchers in this field agree that when a diet based on an appropriate distribution of meals is combined with regular physical activity, they reinforce each other, and thus optimum results are obtained. Weight reduction programmes that take account of family involvement are more effective than nutrition education itself or other routine interventions that fail to consider family involvement. The role of pa-

Correspondencia: María José Aguilar Cordero.
Departamento de Enfermería.
Facultad de Ciencias de la Salud.
Av/ Madrid s/n - CP: (18071). Universidad de Granada.
E-mail: mariaaguilar@telefonica.net

Recibido: 10-VI-2014.
Aceptado: 23-VII-2014.

nen los mejores resultados. Los programas de reducción de peso que tengan en cuenta la participación familiar son más eficaces que la propia educación alimentaria y otras intervenciones de rutina que no consideren esa participación familiar. El rol de los padres y de las personas que rodean al niño y al adolescente es fundamental para reforzar las conductas positivas hacia el cambio de estilo de vida.

(*Nutr Hosp.* 2014;30:727-740)

DOI:10.3305/nh.2014.30.4.7680

Palabras clave: *Actividad Física, Sobrepeso, Obesidad, Niños, Adolescentes.*

Introducción

La obesidad está actualmente considerada como una enfermedad crónica, y muchos la consideran la epidemia del siglo XXI. Se caracteriza por un exceso de grasa, lo que se traduce en un aumento de peso, y se identifica mediante el Índice de Masa Corporal (IMC), un indicador simple que relaciona el peso y la talla (peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros); es capaz de discriminar y establecer diferentes categorías. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el IMC proporciona la medida más útil de sobrepeso y obesidad, determinándose con un IMC mayor o igual que 25, o mayor o igual que 30, respectivamente^{1, 2}.

Un desequilibrio entre las calorías ingeridas y el gasto energético puede ser la causa fundamental de sobrepeso y obesidad. Algunos factores que la aumentan son, por un lado, la modificación mundial de la dieta, con una tendencia al aumento del consumo de alimentos hipercalóricos, ricos en grasas y azúcares, pero con escasas vitaminas, minerales y otros macronutrientes; también a la tendencia a disminuir la actividad física, debido a la naturaleza cada vez más sedentaria de muchos trabajos, a los cambios en los medios de transporte y a la creciente urbanización².

Hay dos tipos de distribución de grasa típica de los obesos, a saber, la obesidad androide, en la que una proporción predominante de la masa grasa se sitúa alrededor de la zona del abdomen y la cintura, y la obesidad ginecoide, que sitúa gran parte de la masa grasa en el glúteo y en las zonas femorales. De manera general, la obesidad es altamente perjudicial para la salud y el bienestar en general, con independencia del tipo que presente³.

La obesidad se asocia a numerosas enfermedades y problemas metabólicos, cardiovasculares, respiratorios, hormonales y psicológicos, entre otros. Representa, junto al sobrepeso, el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. En España, la prevalencia aumenta progresivamente con la edad, y a un menor nivel socioeconómico y cultural, esa prevalencia de la obesidad se hace mayor. El exceso de peso afecta actualmente al 62% de la población adulta, el 39% con sobrepeso y el 23% con obesidad^{2, 4, 5}.

rents and of the persons around the child or adolescent is essential to reinforce positive behaviour toward lifestyle change.

(*Nutr Hosp.* 2014;30:727-740)

DOI:10.3305/nh.2014.30.4.7680

Keywords: *Physical Activity, Overweight, Obesity, Children, Teens.*

El fenómeno de la obesidad relacionado con niños y adolescentes adquiere una particular relevancia, pues se asocia a una mayor morbilidad y discapacidad en la edad adulta. Para este grupo de población, la escuela parece ser un lugar favorable a la hora de orientar la conducta del niño mediante estilos de vida saludables y prevenir la obesidad y sus enfermedades asociadas^{2, 6}.

El tratamiento contra la obesidad ha sido muy discutido y varios autores defienden el criterio de combinar la actividad física con las consideraciones dietéticas y el apoyo psicológico. Otros abogan por un tratamiento integral de la obesidad sustentado en la motivación y en el cambio de actitudes².

Se ha apreciado que algunas personas pueden tener una intención de cambio en su comportamiento de salud, pero es probable que no tomen ninguna medida. Sólo el 30% de los adultos mayores realizan ejercicio físico de modo regular, y el 50% de los adultos mayores que siguen un estilo de vida sedentario tienen la intención de iniciar un programa de ejercicio físico regular, a base de incrementar su actividad física^{7, 8}.

Varios estudios ponen de manifiesto que el ejercicio es un componente importante en los programas de pérdida de peso y que, además, proporciona beneficios en el perfil metabólico. Otros autores afirman que la pérdida de peso basada exclusivamente en el ejercicio físico sin hacer dieta es difícil, ya que esa pérdida se produce de forma muy lenta⁹.

Sin embargo, la cantidad óptima de ejercicio necesario para lograr a largo plazo la pérdida de peso no se ha establecido, lo que da lugar a diferentes recomendaciones de diversas organizaciones de la salud. Los "Centers for Disease Control and Prevention" y el "American College of Sport Medicine" recomiendan un mínimo de 30 minutos de actividad física de intensidad moderada y la mayoría de los días de la semana para mejorar la salud (150 min/sem), mientras que el Institute of Medicine recomienda un mínimo de 60 min/día de ejercicio durante la mayoría de los días de la semana, para ese mismo control del peso corporal^{10, 11, 12}.

Diferentes protocolos de ejercicio se han mostrado como válidos para el tratamiento del sobrepeso y parece ser que los de tipo interválico de alta intensidad, como el Windgate, pueden proporcionar un modelo de

ejercicio alternativo para la mejora de la salud vascular y metabólica de esta población, y con una motivación extra respecto al tiempo de entrenamiento^{13, 14, 15, 16}.

Además, numerosos estudios confirman que la pérdida de peso es mayor en un programa que incluye dieta más ejercicio, que dieta o ejercicio por separado^{17, 18, 19, 20}.

Existe un consenso general en la necesidad de incrementar los niveles de la actividad física. Se reporta en diferentes estudios el efecto que la práctica regular de ejercicio físico tiene sobre la pérdida de peso, ya que se producen cambios relevantes en la circulación, el sistema nervioso, el estado hormonal, el transporte de substratos y la movilización de los lípidos.

Todos estos cambios tienen implicaciones terapéuticas sobre la obesidad y los procesos con ella relacionados. Lo que marca la diferencia entre el individuo sedentario y el que lleva un buen entrenamiento físico; no obstante, actualmente están por definir los programas más efectivos para lograr la reducción deseada. Se mantienen los interrogantes sobre la duración óptima y la intensidad del ejercicio físico necesario para lograr la pérdida de peso, así como el tiempo necesario para obtener una reducción de la cantidad de grasa presente en el organismo, entre otras.

A la vista de los referentes anteriores, surge la siguiente pregunta:

¿Cuál es el programa de actividad física más efectivo para reducir el sobrepeso y la obesidad de niños y adolescentes?

Objetivo

Analizar los principales estudios sobre la efectividad de la actividad física para reducir el sobrepeso y la obesidad de niños y adolescentes.

Metodología

Diseño

Revisión sistemática de los resultados de los programas de actividad física para reducir el sobrepeso y la obesidad publicados en artículos científicos.

Selección de los estudios y estrategia de búsqueda

Los 85 artículos de la presente revisión se identificaron a través de la búsqueda automatizada en la base de datos de los sistemas referativos PUBMED y Google Scholar. La revisión se efectuó entre los meses de octubre de 2013 y marzo de 2014.

Los descriptores o palabras clave de búsqueda que se utilizaron fueron los siguientes: actividad física, ejercicio físico, sobrepeso y obesidad. Estos términos también se utilizaron en inglés: physical activity,

exercise and obesity. Para la utilización correcta de la terminología se consultó la edición 2013 de los descriptores en ciencias de la salud en la siguiente página web: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>.

Para la búsqueda de bibliografía se utilizaron los siguientes métodos:

- Análisis de documentos, lo que permitió extraer la información más relevante y separarla en sus elementos constituyentes.
- Síntesis de la información, que hizo posible la ordenación y la combinación de la información extractada, así como una evaluación comparativa.

Criterios de inclusión y exclusión de estudios

Se estableció una selección de los artículos que quedaron incluidos en la revisión. Para ello fue preciso considerar la utilidad y la relevancia del tema estudiado y la credibilidad o experiencia de los autores en la temática. También se analizó y se incluyó en el resumen la aplicabilidad de los resultados al tema de estudio.

Se determinó la validez interna de cada artículo, la cual estuvo relacionada con el diseño y los procedimientos de medición de las variables y los métodos de análisis. Se consideró que el estudio tenía validez interna cuando medía aquello para lo que había sido diseñado. La validez externa se consideró como la capacidad de generalización de los resultados del programa de actividad física a diferentes grupos de población.

Otro criterio considerado en la validez de los artículos seleccionados estuvo dado por el grado de evidencias demostrado, por las recomendaciones del artículo y por la aplicabilidad a nuestro contexto. La búsqueda se llevó a cabo por los autores de la investigación y el resultado del proceso de búsqueda permitió seleccionar 85 estudios que cumplieron con los criterios de selección. Seguidamente, tuvo lugar la lectura crítica de todo el documento.

Resultados

Es un tema que ha sido tratado ampliamente y se justifican las ventajas del ejercicio físico en los programas de adelgazamiento (tabla I). De hecho, la realización regular de actividad física para controlar la obesidad ha sido ampliamente aconsejada desde épocas remotas.

Discusión

En el análisis de los resultados se han considerado los siguientes apartados: Duración del programa de ac-

Tabla I
Principales artículos sobre programas de actividad física para reducir el sobrepeso/obesidad en niños y adolescentes

Autores	Características de los sujetos	Intervención	Conclusiones
Carrasco F, Moreno M, Iribarra V, Rodríguez L, Martín MA, Alarcón A, et al.(2008) ²¹	Adultos con sobrepeso u obesidad en riesgo de diabetes. 18- 45 años. n= 160	Actividad tipo aeróbica, intensidad moderada y mínimo 30 minutos/día. Durante 4 meses	La intervención indujo a una significativa reducción de factores de riesgo cardiovascular, como el IMC, niveles de glucosa en ayunas, e índice de resistencia insulínica. Reducción del peso corporal, IMC, circunferencia de cintura. Reducción de glucemia, insulínemia, índice de resistencia a la insulina y colesterol LDL. Aumento del colesterol HDL. Sin variación significativa en los niveles de triglicéridos.
Hernán Jiménez Ó, Ramírez-Vélez R. (2011) ²²	Adultos con sobrepeso u obesidad 18-35 n=16	Entrenamiento de fuerza. 4 sesiones por semana al 50-80% de su repetición máxima (RM durante 8 semanas)	El entrenamiento de fuerza en 8 semanas mejora la sensibilidad a la insulina y el perfil lipídico sin alterar la composición corporal.
Kain B J, Uauy D R, Leyton D B, Cerda R R, Olivares C S, Vio D F. (2008) ²³	Escolares de la ciudad de casa blanca, Chile 6-12 n= 1760	Incremento en 90 min. semanales las clases de educación física. Durante dos cursos escolares	Disminución del índice de masa corporal (mejor en chicos), mientras que en el grupo control aumentó. En varones, el porcentaje de obesidad bajó de un 17% a un 12,3%. En niñas, de un 14% bajó a un 10%. La intervención probó que es posible reducir la prevalencia de la obesidad
Jakicic JM, Marcus BH, Lang W, Janney C.(2008) ²⁴	Mujeres con sobrepeso 21-45 n= 205	Se establecieron 4 grupos: 2 según el gasto energético (moderada = 1000 kcal/semana; y vigorosa: = 2000 kcal/semana), y otros 2 según la intensidad (moderada y vigorosa). Durante 24 meses	No se encontraron diferencias significativas entre los diferentes grupos de entrenamiento. Todos perdieron peso y aumentaron su estado de forma. La suma de 275 min/semana de actividad física, en combinación con una reducción de una ingesta energética, es importante para perder >10% del peso en mujeres con sobrepeso.
Marandi SM, Abadi NG, Esfarjani F, Mojtahedi H, hasemi G. (2013) ²⁵	Mujeres con sobrepeso/obesidad 25-40 años n= 40	2 grupos de actividad física: aeróbico suave (40-50% FC basal); y aeróbico moderado (70-75%), 3 sesiones de 60 min/semana. Durante 10 semanas	Tanto el aeróbico suave como el moderado mejoraron la composición corporal y el perfil lipídico en mujeres con sobrepeso/obesidad.
Danielsen KK, Svendsen M, Maehlum S, Sundgot-Borgen J.(2013) ²⁶	Sujetos con obesidad severa 18-65 n= 139	90 min semana, 5 días/semana. Aeróbico, fuerza, agilidad y equilibrio. Durante 10 a 14 semanas	Una intervención intensiva del estilo de vida incluyendo alto volumen de la actividad física resultó efectiva en la pérdida de peso con casi el mantenimiento de la masa libre de grasa, cambios favorables en los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares, y la conducta alimentaria en sujetos con obesidad severa.
Fett CA, Fett WC, Marchini JS.(2009) ²⁷	Mujeres con sobrepeso/obesidad 36-37 n= 50	Primer mes, 60 min/día, 3 días/sem (180 min/semana); El segundo mes, 4 días/semana (240 min/semana) Durante 8 semanas	Ambos protocolos mejoraron la enfermedad cardiovascular y los factores de riesgo metabólicos. Los ejercicios resistidos presentaron cambios favorables en el perfil lipídico y en la flexibilidad, mientras que el jogging (marcha rápida) presentó cambios favorables sobre la glucosa, medida cintura/cadera y presión arterial.
Walther C, Gaede L, Adams V, Gelbrich G, Leichtle A, Erbs S, et al. (2009) ²⁸	Escolares 11 años n=182	Deportes escolares, 45 min/día, 5 días/semana Durante 1 año	Efecto positivo en el estado de forma física, tendencia positiva en la reducción del IMC, y mejora de la habilidad motora.

Tabla I (cont.)
Principales artículos sobre programas de actividad física para reducir el sobrepeso/obesidad en niños y adolescentes

Autores	Características de los sujetos	Intervención	Conclusiones
Frimel, T. N., Sinacore, D. R., & Villareal, D. T. (2008) ²⁹	Adultos mayores obesos y frágiles 70 años n=30	3 sesiones de 90 minutos/semana. 15 minutos de flexibilidad + 30 minutos de ejercicio aeróbico de bajo impacto + 30 entrenamientos de fuerza de alta intensidad + 15 equilibrios. Durante 6 meses.	Tanto el grupo que se le realizó dieta (D) como el grupo que se le realizó dieta más ejercicio (E); D+E observaron una reducción de peso y masa grasa similar. Sin embargo, el grupo D+E perdió menos masa libre de grasa y masas de miembros superiores e inferiores. A pesar de la masa magra perdida, D+E incrementó la fuerza en miembros superiores e inferiores.
Foster-Schubert, K. E., Alfano, C. M., Duggan, C. R., Xiao, L., Campbell, K. L., Kong, A., McTiernan, A. (2012) ³⁰	Mujeres post menopáusicas con sobrepeso/obesidad 58±0.5 n=439	45 minutos de ejercicio aeróbico 5 días por semana (225 min/sem). El entrenamiento consistía en 15 minutos al 60-70% de la FC max. y progresada hasta alcanzar el 70-85% hasta llegar a los 45 min. Durante 12 meses	La pérdida de peso fue de -8.5% para el grupo que realizó dieta (D), -2.4% para el grupo que realizó ejercicio (E) y -10.8% para el grupo D+E, mientras que el grupo C no experimentó apenas cambios. El IMC, la circunferencia de cintura, y el porcentaje de grasa se redujeron similarmente.
Wong PC, Chia MY, Tsou IY, Wansaicheong GK, Tan B, Wang JC, et al. (2008) ³¹	Adolescentes obesos 24 años	2 días a la semana, circuito de entrenamiento de fuerza + ejercicio aeróbico al 65-85% FC máxima durante 45-60 min (una media de 55 min). Durante 12 semanas	Mejoraron significativamente la masa libre de grasa, el índice de masa corporal, el estado de forma física, la frecuencia cardiaca en reposo, la presión sanguínea sistólica y los triglicéridos. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en la glucemia en ayunas, triglicéridos, colesterol total, LDL, HDL y CRP
Lee, Y. H., Song, Y. W., Kim, H. S., Lee, S. Y., Jeong, H. S., Suh, S. H., Hong, Y. M. (2010) ³²	Niños obesos 12-14 n= 54	Sesiones de 60 minutos, 3 días/semana. Durante 10 semanas	El colesterol LDL, la circunferencia de cintura y la presión sanguínea sistólica disminuyeron significativamente después del programa de ejercicios. Un programa de ejercicio a corto plazo puede jugar un importante rol para disminuir el IMC, la presión sanguínea, la circunferencia de la cintura, el colesterol LDL y una mejora de la forma física.
Kain, C., Kokocinski, K., Lederer, P., Dotsch, J., Rascher, W., & Knerr, I. (2008) ³³	Niños y adolescentes obesos 7- 13 n= 37	Se alternó natación con deportes de interior 2 días/semana. Durante 1 año	Hubo una reducción del IMC en el grupo de tratamiento, pero no en el control. Además, el grupo en tratamiento mostró efectos beneficiosos en el IMC, masa grasa, y presión sanguínea sistólica 12 meses después de empezar la intervención.
Anton, S. D., Manini, T. M., Milsom, V. A., DUBYAK, P., Cesari, M., Cheng, J., Perri, M. G. (2011) ³⁴	Mujeres mayores obesas 55-79 n= 34	3 sesiones de ejercicio cada semana. Durante 24 semanas	El grupo de pérdida de peso más ejercicio perdió significativamente más peso que el grupo de educación.
Chomentowski, P., Dube, J. J., Amati, F., Stefanovic-Racic, M., Zhu, S., Toledo, F. G., & Goodpaster, B. H. (2009) ³⁵	Mayores con sobrepeso /obesidad 60-75 n=29	3-5 veces/semana de marcha moderada (bicicleta, secundariamente) a una intensidad durante 35-45 min cada sesión.	Ambos grupos tuvieron la misma disminución de peso corporal y masa grasa; sin embargo, la masa libre de grasa disminuyó considerablemente en el grupo sin ejercicio, mientras que en el grupo con ejercicio no ocurrió así. El área transversal del muslo disminuyó más en el grupo. Tanto las fibras musculares tipo I como las de tipo II disminuyeron en el grupo sin ejercicio, mientras que en el grupo con ejercicio permaneció sin cambios.

Tabla I (cont.)

Principales artículos sobre programas de actividad física para reducir el sobrepeso/obesidad en niños y adolescentes

Autores	Características de los sujetos	Intervención	Conclusiones
Tjonna A, Lee S, Rognum O, et al. (2008) ³⁶	Pacientes con síndrome metabólico 52.5±3.7 años n=32	Dos grupos: Ejercicio continuo moderado (CME) o entrenamiento aeróbico interválico (AIT). Durante 16 semanas	El VO ₂ máx aumentó más después de AIT que CME y se asoció con la eliminación de más factores de riesgo que constituyen el síndrome metabólico. AIT fue superior que CME en mejorar la función endotelial, la señal insulínica en grasa y músculo esquelético, la biogénesis músculo-esquelética y el acoplamiento excitación-contracción y en la reducción de la glucosa en sangre y la lipogénesis en el tejido adiposo. Los dos programas son igualmente eficaces en la reducción de la PA media y la reducción de peso corporal (3% en AIT y 4% en CME) y grasa. La circunferencia de cintura se redujo 5 y 6 centímetros en AIT y CME respectivamente.
Wallman K, Plant LA, Rakimov B, et al. (2009) ³⁷	Sujetos sedentarios con sobrepeso 18-64 años n= 24	Tres grupos: Entrenamiento interválico y educación nutricional (INT), ejercicio aeróbico continuo y educación nutricional (CON) o sólo educación nutricional (DIET). Durante 8 semanas	Ambos protocolos de ejercicio dieron lugar a una mejora significativa en la aptitud cardiovascular. Sólo el entrenamiento de INT, sin embargo, dio lugar a una tendencia de una mayor pérdida de la masa grasa androide. Estos resultados sugieren que el entrenamiento de intervalo puede ser una intervención más efectiva que el ejercicio aeróbico continuo en las poblaciones con sobrepeso y obesidad.
Whyte LJ, Gill JM, Cathcart AJ. (2010) ³⁸	Hombres sedentarios con sobrepeso/obesidad 32±8.7 años n=10	4-6 repeticiones de 30 segundos de espines Windgate anaeróbicos (SIT), con 4.5 minutos de recuperación activa entre cada repetición a 30W. 4 minutos de calentamiento a 30W Durante 2 semanas	El Volumen de O ₂ máximo y la potencia media aumentaron significativamente después de dos semanas. El índice de sensibilidad insulínica y la tasa de oxidación de grasa en reposo en un estado de ayuno fueron significativamente altos y la tensión arterial sistólica y la oxidación de carbohidratos en reposo en un estado de ayuno fueron significativamente bajos 24 horas después de la intervención, en comparación con el punto de partida. Se observó una disminución significativa en las circunferencias de cintura y cadera
Willis, L. H., C. A. Slentz, L. A. Bateman, A. T. Shields, L. W. Piner, C. W. Bales, J. A. Houmard, and W. E. Kraus. (2012) ³⁹	Sujetos sedentarios con sobrepeso/obesidad 18-70 años n=119	Tres grupos: Entrenamiento de fuerza (RT), Entrenamiento aeróbico (AT) calóricamente equivalente. Combinación (AT/RT). Durante 4 meses	Equilibrando los compromisos de tiempo frente a los beneficios de salud, parece ser que AT es el modo óptimo de ejercicio para reducir la masa grasa y la masa corporal, mientras que un programa que incluya RT es necesario para aumentar la masa magra en sujetos de mediana edad con sobrepeso/obesidad.
Ghroubi S, Elleuch H, Chikh T, Kaffel N, Abid M, Elleuch M. (2009) ⁴⁰	Adultos obesos 24-48 años n=83	Tres grupos: Grupo control (G1); medidas dietéticas y un programa de entrenamiento en cinta E1 (G2) y el G3 siguió el mismo programa que G2 al que añadió un entrenamiento de fuerza. Durante 3 años	La mayor pérdida de peso la presentó el grupo G3 (7,24%). La reducción de cintura fue del 4,3% y 10,26% en G2 y G3, respectivamente. El porcentaje de masa grasa corporal disminuyó un 10,4% en G3 y un 8,6% en G2. Ambos grupos mejoraron la condición física y la tensión arterial. Las mejoras en fuerza muscular de pierna y brazos fueron mejores en G3 que en G2. Se vieron mejoras en los parámetros metabólicos y puntuaciones en depresión y ansiedad para ambos grupos en comparación con el grupo control. También hubo mejoras en el impacto total del peso en la puntuación de la calidad de vida en un 15.2% en G2 y un 18% en G3.

tividad física, tipo de actividad física más frecuente, papel de la dieta, edad y sexo. De cada uno de esos apartados se emiten las valoraciones siguientes:

Duración del programa

Los estudios revisados no destacan la duración óptima de un programa de intervención, aunque podría existir una relación directa entre el tiempo y el resultado. Esto se expresa en los estudios realizados por Whyte LJ, Gill JM, Cathcart AJ. (2010) donde utilizaron dos semanas para realizar un programa basado en un protocolo Windgate que les permitió encontrar mejoras sobre un grupo de hombres sedentarios^{38,41}.

Hernán J. y Ramírez-Vélez R. utilizaron 8 semanas para mejorar la sensibilidad a la insulina y el perfil lipídico, al igual que Fett CA, Fett WC y Marchini JS (2009) que lo hicieron para mejorar el perfil lipídico, la flexibilidad, la glucosa, la relación cintura-cadera y la presión arterial. Con el mismo tiempo y más sujetos, Wallman K, Plant LA, Rakimov B, et al. (2009) encontraron mejoras significativas en la aptitud cardiovascular y la composición corporal^{22, 27, 37}.

El ejercicio físico realizado esporádicamente no aporta resultados positivos. Para lograr mejorar los resultados, y por consiguiente una reducción del peso corporal, es necesaria una continuidad en el tiempo; hay que tener en cuenta que la actividad física continuada, como se ha visto anteriormente, provoca mejoras en la síntesis bioquímica, aunque deben de ser lo suficientemente frecuente como para contribuir al desarrollo fisiológico.^{42, 43}

Aunque los estudios revisados no declaran con exactitud el tiempo promedio en el que obtienen los mejores resultados, se estima que el tiempo dedicado a la actividad física sistemática debe ser a partir de las dos semanas.

Duración de las sesiones

Según la ACSM, acumular 150 minutos a la semana de actividad física serviría para obtener beneficios en salud; Bouchard (2001) afirma que un mayor volumen de actividad física se traducirá en mayores ventajas para la salud. Otros estudios, como el de Whyte LJ, Gill JM, Cathcart AJ. (2010), planteaba un protocolo de 15,5 minutos y el de Tjonna A, Lee S, Rognmo O, et al. (2008), declaraba en el programa 4 intervalos de cuatro minutos con tres minutos de recuperación activa entre intervalos^{44, 38, 41}.

En nuestra revisión, y pese a la gran variedad en la duración de las sesiones y en su distribución, parece que acumular más de 180 minutos a la semana es la opción preferida por la mayoría de los investigadores. De este modo, 3 sesiones de 60 minutos de ejercicio físico de intensidad moderada a la semana podrían ser suficientes para diseñar un protocolo para personas

con sobrepeso. Pese a esta recomendación, estudios basados en protocolos de ejercicio de alta intensidad muestran cómo los sujetos podrían beneficiarse con una duración menor de la sesión.

Tipo de ejercicios

Las revisiones evidencian que los principales ejercicios que aparecen en los programas de actividad física están agrupados generalmente en tres tipos: Ejercicios aeróbicos, anaeróbicos y ejercicios de flexibilidad, aunque predominan aeróbicos y anaeróbicos como los más utilizados para combatir la obesidad.

El término aeróbico significa “con el oxígeno”, y se refiere al empleo de oxígeno en el metabolismo del cuerpo o en el proceso de generación de energía. Muchos tipos de ejercicios son de carácter aeróbico, y por lo general son realizados a una intensidad moderada durante amplios periodos de tiempo.

El ejercicio anaeróbico es el tipo de ejercicio que mejora la potencia y aumenta la masa muscular. Los músculos entrenados con ejercicios anaeróbicos se desarrollan de manera diferente, funcionan mejor en los ejercicios de corta duración y de alta intensidad, que duran hasta aproximadamente 2 minutos

Teniendo en cuenta estos referentes a la hora de buscar información específica acerca del tipo de ejercicio, se constata que son pocos los autores que dejan ver el protocolo exacto de los ejercicios realizados durante la intervención. Por otro lado, una debilidad de los trabajos revisados es que no todos reportan con exactitud el beneficio de los distintos tipos de ejercicio, habida cuenta la gran variabilidad en la respuesta individual al ejercicio.

Se ha observado que una intervención que incluya ejercicios de fuerza puede mejorar la sensibilidad a la insulina, el perfil lipídico, el IMC, la masa libre de grasa y disminuir el colesterol LDL, la circunferencia de cintura y la presión sistólica, así como un aumento de la fuerza muscular. Los ejercicios de tipo aeróbico mejoran la composición corporal a través de una disminución del peso y de la masa grasa, producen cambios favorables en el perfil lipídico, en los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y en el fitness aeróbico, así como la disminución de las grasas hepática y visceral, la resistencia a la insulina, la circunferencia de la cintura y atenúa la pérdida de la masa muscular.

Los estudios destacan que se debe repetir un ejercicio con el mismo volumen durante varias sesiones consecutivas hasta que sea asimilado por el organismo y, una vez conseguido ese objetivo, aumentar progresivamente el tipo de ejercicio. La intensidad de la actividad física se corresponde con el aspecto cualitativo de los esfuerzos y se expresa a través de parámetros como velocidad en la ejecución, resistencias que vencer, carga soportada y grado de dificultad de los ejercicios.

No obstante, aún cuando no se precisan detalles del programa utilizado, se puede plantear que ambos tipos

de ejercicio parecen ser beneficiosos para reducir el sobrepeso y la obesidad. Se han observado muy buenos resultados en aquellos protocolos que combinaban entrenamiento de fuerza y ejercicio aeróbico, en comparación con una de las modalidades por separado, por lo que un protocolo que incluya las dos puede optimizar sus resultados. Combinar una dieta sana y un entrenamiento de fuerza apropiado al ejercicio aeróbico puede ayudar también a perder peso.

El papel de la dieta

Para perder peso lo adecuado es reducir las calorías ingeridas. Por ello al realizar una dieta se deben tener en cuenta las necesidades calóricas de cada persona. Los estudios evidencian que la dieta ha mostrado jugar un papel importante en el tratamiento de la obesidad, asociándose a mejoras significativas en la pérdida de peso. De hecho, la mayoría de los artículos utilizados en esta revisión mantuvieron un control de la dieta de los sujetos. Y aunque se destaca la importancia de la dieta, añadirle un programa de ejercicios puede llevar a obtener mejores resultados.

Autores como Frimel, T. N., Sinacore, D. R., y Villareal, D. T. (2008) evaluaron el efecto de la adición de ejercicio a una dieta hipocalórica en comparación con un grupo que no lo incluyó durante un período de 6 meses. En ambos grupos se observó una reducción de peso y de masa grasa similares. El que incluyó el programa de ejercicios perdió menos masa libre de grasa e incrementó la fuerza en los miembros superiores e inferiores, aumentando así la función muscular²⁹.

De igual modo, Foster-Schubert, K. E. et al (2012) demostraron cómo la restricción calórica, en combinación con un programa de ejercicio (D+E), obtuvo mejores resultados sobre el peso perdido durante un año, en comparación con la restricción calórica (D) o un programa de ejercicio aeróbico (E), hechos por separados; se redujo un 8.5% para el grupo D, un 2.4% para el grupo E y un 10.8% para el grupo D+E³⁰.

Existe consenso en la bibliografía revisada, según el cual, la dieta debe combinarse con la práctica de ejercicio, pues los dos aspectos por separado retrasan la reducción del peso corporal. Cuando se combina una dieta controlada con la práctica de actividad física se potencian las dos funciones y en donde cada aspecto adquiere una particular relevancia y se obtienen los mejores resultados.

Edad

La OMS ha hecho recomendaciones sobre la actividad física para la salud con el objetivo de proporcionar información para quienes tienen el encargo de formular políticas sobre la relación que debe existir entre frecuencia y duración, así como sobre intensidad, tipo y cantidad total de actividad física. Las recomenda-

ciones que figuran en ese documento distinguen tres grupos de edad, a saber, 5-17 años, 18-64 años y más de 65 años⁴⁵.

El grupo de 5 a 17 años debería practicar al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa. Si se superan esos 60 minutos, se obtendrán más beneficios para la salud. El grupo de 18 a 64 años debería hacer, como mínimo, 150 minutos semanales de actividad física de una intensidad moderada o bien 75 minutos de carácter vigoroso. También sería adecuada alguna combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas. Todas las acciones deberían ser efectuadas en periodos de, al menos, 10 minutos cada uno.

A los mayores de 65 años se les hacen las mismas recomendaciones que al grupo anterior. Además, los ancianos con escasa movilidad deberían llevar a cabo actividades físicas que mejoren su equilibrio y eviten las caídas, al menos 3 días por semana. Cuando no sea posible esa actividad por problemas de salud, deberían mantenerse tan activos como se lo permitan sus capacidades y su estado de salud⁴⁵.

Atendiendo a estas recomendaciones los estudios revisados muestran correspondencia, aunque en algunos programas no se llega a determinar con exactitud el tiempo que cada grupo destina a la actividad física.

Niños

Un programa de actividad física suele tener efectos positivos sobre un sujeto, con independencia de la edad que tenga. Muchos de los protocolos que acumulaban menos horas a la semana durante la intervención fueron aquellos en los que los sujetos eran niños y adolescentes^{46, 47, 48}. Wong PC. y sus colaboradores (2008) lograron, mediante un circuito de entrenamiento de fuerza y de ejercicio aeróbico de dos días a la semana, que niños de entre 13 y 14 años mejoraran significativamente la masa libre de grasa, el índice de masa corporal, el estado de forma, la frecuencia cardiaca en reposo, la presión sanguínea sistólica y los triglicéridos tras doce semanas de intervención³¹.

Por otro lado, Lee, Y. H. et al (2010) dividieron a los niños en tres grupos, según la actividad física realizada: aeróbico, combinado de fuerza y aeróbico, y grupo control; tres días a la semana y durante diez semanas. Tanto el colesterol LDL, como la circunferencia de la cintura y la presión sanguínea sistólica disminuyeron significativamente después del programa de ejercicios, aunque el colesterol HDL y la flexión del tronco aumentaron sólo en el programa de ejercicios combinados^{32, 49, 50}.

Weigel, C. y sus colaboradores (2008) mejoraron el IMC, la masa grasa y la presión sanguínea sistólica, alternando natación con deportes de interior durante 2 días a la semana. Kain BJ y col. (2008), por su parte, incrementaron hasta 90 minutos las clases de educación física, logrando una disminución del

índice de masa corporal y menor porcentaje de niños obesos^{33, 51}.

Es sabido que los niños y los jóvenes participan en actividades físicas en la escuela y tienen la probabilidad de continuar participando en las mismas fuera de la enseñanza obligatoria. Sería deseable que, además de la colaboración de los familiares, el colegio asuma un papel importante en esta cuestión, haciendo posible que el niño pueda practicar actividad física fuera de las horas lectivas. Esto favorecería unos buenos hábitos en la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad.

En la bibliografía consultada ha resultado difícil apreciar la influencia ejercida por la actividad física en el crecimiento, pues permanece controlado por el sistema endocrino, y se ignoran las relaciones entre ellos. Aún así, se conocen los beneficios y las repercusiones positivas del ejercicio físico moderado sobre el organismo^{52, 53, 54}.

Mayores

También queda probada la eficacia en personas mayores. Anton, SD. (2011) y sus colaboradores, con 3 días a la semana en los que los participantes andaban a paso ligero y entrenaban la fuerza, lograron una pérdida significativa de peso y mejorar la función física, mientras que se mantuvo la fuerza muscular de las mujeres obesas de entre 55 y 79 años con leve-moderada discapacidad física³⁴.

Otro de los beneficios es la lucha contra la sarcopenia. Chomentowski, P. et al, probó que la adición de ejercicio aeróbico moderado 3-5 días a la semana atenúa la pérdida de masa muscular en obesos mayores de 60-75 años que siguen una dieta de pérdida de peso³⁵. Frimel, TN. (2008) además, mostró un aumento en la fuerza muscular, lo que se traduce en un aumento de la función muscular. Las sesiones incluían 15 minutos de flexibilidad, más 30 minutos de ejercicio aeróbico de bajo impacto, más 30 minutos de entrenamiento de fuerza de alta intensidad y más 15 minutos de equilibrio, tres veces a la semana²⁹.

En todos los estudios revisados se evidencia que el número de sujetos que hace ejercicio físico aumenta con la edad. La educación sobre el ejercicio físico desde la infancia, y durante toda la enseñanza obligatoria, permite estimular patrones de actividad física frecuente para el corto y el largo plazo.

Sexo

Los resultados de los estudios reflejan que las preferencias de los varones hacia la práctica físico-deportiva corresponden a actividades colectivas y competitivas, mientras que las adolescentes y las mujeres muestran actitudes positivas hacia las actividades de tipo individual y de carácter estético^{55, 56, 57, 58}.

En los artículos revisados parece no haber diferencias significativas entre hombres y mujeres a la hora de aplicar un programa de actividad física en el tratamiento de la obesidad. Por otro lado, encontramos algunos estudios sólo con mujeres. Por ejemplo, Jakicic JM et al (2008) concluyeron que la suma de 275 minutos a la semana de actividad física, en combinación con una reducción de la ingesta energética, es importante para perder más de un 10% del peso en mujeres con sobrepeso^{10, 59, 60, 61, 62}.

Y Marandi SM (2013) y sus colaboradores mejoraron la composición corporal y el perfil lipídico en mujeres con sobrepeso-obesidad, a través del ejercicio aeróbico con tres sesiones de 60 minutos a la semana, y durante 10 semanas²⁵. También se han estudiado los efectos de un programa de actividad física sobre mujeres postmenopáusicas con sobrepeso. Foster-Schubert, K. E. y sus colaboradores (2012) concluyeron que acumular 225 minutos a la semana de ejercicio aeróbico acompañado de una restricción calórica producía los mejores resultados, pudiendo perder más del 10% de su peso en un año³⁰.

Se constata en los diversos estudios que los perfiles de la actividad física en la edad escolar parecen estar influidos por el género, con predominio de los niños del sexo masculino. En los estudios con personas mayores de 40 años, ser varón o mujer no tiene una correlación con ser físicamente activo en el tiempo libre. Sin embargo, esta situación no sucedió con los grupos más jóvenes, en los que los varones son más activos que las mujeres.^{63, 64}.

En los estudios relacionados con la obesidad, la distribución obtenida relacionada con el sexo fue muy equivalente, aunque mostró una pequeña superioridad para las mujeres. Este indicador permite plantear que las mujeres se implican con mayor compromiso en las terapias físicas en la reducción del sobrepeso y la obesidad^{65, 66}.

Cuando se analizan los resultados relacionados con los marcadores bioquímicos, en uno y otro sexo, se ha visto que el entrenamiento con actividad física disminuye las concentraciones en plasma de glutamyltransferasa en hombres solamente. Las mujeres obesas generalmente tienen marcadores de la función del hígado inferiores que los hombres obesos. La glutamyltransferasa es menor en las mujeres, antes y después del entrenamiento. La glutamyl-transferasa es una enzima hepática, que se considera un indicador enzimático sensible y que suele estar elevada en las personas obesas^{67, 68, 69}.

Son varios los estudios que demuestran las alteraciones enzimáticas en los sujetos obesos. El aumento del peso corporal tiene como consecuencia la pérdida de la actividad enzimática oxidativa del músculo esquelético, lo que contribuye a una disminución de los ácidos grasos. Muchos autores coinciden en plantear que los sujetos obesos, después de perder peso, continúan con un deterioro de la bioquímica muscular, por lo que continúan siendo ineficientes en la oxidación

de los lípidos. Estas consideraciones permiten plantear que el problema de la obesidad perdura, aún cuando el individuo haya logrado adelgazar^{70, 71, 72, 73}.

La pérdida de peso inducida por la dieta no rectifica los problemas metabólicos del músculo esquelético relacionado con la obesidad, por lo que se hace necesaria la práctica de ejercicio físico para lograr la recuperación músculo esquelética. Todos los estudios reflejan los resultados de la actividad física para aumentar la capacidad de oxidación de los ácidos grasos y mejorar la sensibilidad a la insulina^{74, 75, 76}.

Como se ha podido apreciar en los resultados de diversos estudios, existe consenso, según el cual, durante la obesidad se mantiene un estado de estrés oxidativo que contribuye, entre otros factores, al deterioro de la salud. Entre las alteraciones metabólicas que afectan al ser humano, la obesidad es sin lugar a dudas una de las más importantes, tanto desde el punto de vista de su frecuencia, como de sus repercusiones sobre la salud.

Han demostrado los estudios revisados que la adhesión a un estilo de vida caracterizado por una dieta rica en grasas y con un alto grado de sedentarismo favorece el balance graso positivo, lo que lleva a una acumulación progresiva de grasa corporal, que a su vez, conduce a una mayor oxidación de la grasa. La capacidad de mantener este balance depende de la capacidad de aumento de la oxidación de grasas, como respuesta a un aumento de la ingesta lipídica. La evidencia demuestra que los sujetos predispuestos a la obesidad se caracterizan por una menor oxidación de lípidos, cuando tienen un peso corporal normal, y por una menor capacidad de aumentar la oxidación de grasas, cuando se exponen a una dieta rica en grasas. Esta circunstancia les confiere un mayor riesgo de almacenar gran cantidad de grasa cuando tienen un estilo de vida que favorece un balance graso positivo, es decir, sin tener actividad física.

Influencia de la familia

El papel de la familia es importante en el fenómeno de la obesidad. Con los años, se han examinado los factores que influyen en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad y se ha visto que los de carácter genético, ambientales, de estilo de vida y las variables socioeconómicas parecen tener cada día mayor impacto en la aparición de este problema. Recientemente, importantes características de los padres que pueden afectar a la obesidad y el sobrepeso de adolescentes han sido reconocidas como factores de riesgo influyentes; es decir, una combinación de factores genéticos, epigenéticos, sociales y ambientales^{77, 78, 79, 80}.

Varios autores coinciden en plantear que los niños con dos padres obesos tienen un mayor riesgo de ser obesos que aquellos que tienen solo uno de los padres o ninguno. Algunos estudios encontraron una asociación diferente en el sobrepeso de los padres, mientras que otros no lo hicieron.

Al parecer, el interés de los padres en el control del peso juega un papel importante en los adolescentes, a través de modelos de conducta y gestión alentadora para un peso saludable⁸¹.

Los estudios que exploran la relación entre el interés de los padres en el control del peso y la dieta de los adolescentes o el riesgo de sobrepeso, han sido motivo de controversia. Estilos de crianza autoritarios o desvinculados fueron invariablemente relacionados con un mayor aumento en el IMC de los adolescentes, frente a los tipos de padres equilibrados. Sin embargo, otros estudios no encontraron asociación entre el interés de los padres en el control del peso y las trayectorias de IMC durante la infancia y la adolescencia^{81, 82}.

Se comparte el criterio, según el cual, la salud de las personas no procede sólo de su biología o de sus propias acciones individuales, sino también de la biología y las acciones de quienes les rodean. Este problema es especialmente relevante en la adolescencia. La literatura reporta que la familia se puede presentar como una barrera para la actividad física regular y una dieta saludable. Es bien sabido que sólo una pequeña parte de las poblaciones sometidas a intervenciones para perder peso realmente logran tener éxito y mantener a lo largo del tiempo este ritmo de vida. Por lo general, tan pronto como termina la intervención, la actividad física tiende a disminuir; de ahí la necesidad de que los procesos de motivación desempeñen un papel fundamental como mediadores de los cambios de comportamiento y en el mantenimiento de los estilos de vida saludable.

La revisión de las intervenciones sistémicas, que incluyen tanto la terapia familiar como la formación de los padres, evidencian la eficacia de esas intervenciones, ya sean en solitario, o como parte de los programas de los diferentes problemas que puedan presentar niños y adolescentes. Entre ellos, se encuentran los trastornos de alimentación y de apego en la infancia; el abuso infantil y la negligencia; los problemas de conducta (incluyendo los de la infancia, el trastorno de hiperactividad con déficit de atención, la delincuencia y el uso indebido de drogas); los trastornos emocionales (como ansiedad, depresión, el trastorno bipolar y la autolesión); los trastornos de la alimentación (como anorexia, bulimia y obesidad); los problemas somáticos (incluyendo enuresis, encopresis, síntomas sin explicación médica y mal control del asma y la diabetes) y el primer episodio de psicosis.

Destaca la literatura que los programas de reducción de peso basados en la familia son más eficaces que la educación alimentaria u otras intervenciones de rutina que no consideren la participación familiar. Estos programas conducen a una reducción del 5 al 20 por ciento en el peso corporal después del tratamiento y se constata, pasado años de seguimiento, que el 30 por ciento de los pacientes ya no son obesos^{83, 84, 85}.

Somos del criterio de que la obesidad infantil se sustenta, entre otras causas, en las alteraciones del estilo de vida, tales como la mala alimentación y la falta de

ejercicio. Por lo tanto, los programas de tratamiento conductual basados en la familia que promuevan cambios contribuyen eficazmente a la reducción del sobrepeso y la obesidad y hacen posible que los padres refuercen la conducta positiva hacia el cambio. Antiguamente la familia consideraba que la obesidad en los niños era sinónimo de buena salud y las conductas familiares hacia la reducción del peso en edades tempranas de la vida no constituían un aspecto a considerar.

Conclusiones

El principal resultado de esta revisión sistemática ha sido identificar la eficacia de la actividad física en la reducción del sobrepeso y la obesidad de niños y adolescentes. Se ha podido constatar que el programa de actividad física más efectivo es el que combina ejercicios aeróbicos y anaeróbicos.

La información que trata el tiempo destinado a la actividad física, aunque no establece de una manera homogénea el tiempo ideal, sí se aprecia que se obtienen resultados positivos a partir de las dos semanas, lo que permite establecer el tiempo estimado en cada programa que se elabore. Hay consenso en considerar un mínimo de 180 minutos a la semana destinados a estos fines, con 3 sesiones de 60 minutos cada una de un ejercicio físico de intensidad moderada y que pueden ser suficientes para diseñar un programa de ejercicio físico para personas con sobrepeso y obesidad.

La mayor cantidad de los artículos referenciados fueron publicados en los últimos tres años. Se detectan como principales debilidades de los mismos que no logran homogenizar el tiempo destinado a la actividad física y tampoco reportan con exactitud el beneficio de los distintos tipos de ejercicio, habida cuenta que existe una gran variación en la respuesta individual al ejercicio.

Sí coincide la bibliografía revisada en que la dieta (distribución de las comidas) debe combinarse con la práctica del ejercicio. Los dos aspectos por separado retrasan la reducción del peso corporal. Cuando se combina la adecuada distribución de las comidas con la práctica de la actividad física, las acciones se potencian mutuamente y se obtienen mejores resultados.

También se ha evidenciado que los programas de reducción de peso que consideren la participación familiar son más eficaces que la educación alimentaria y otras intervenciones de rutina que no la tienen en cuenta. El rol de los padres y de las personas que rodean al niño y al adolescente es fundamental para reforzar las conductas positivas encaminadas al cambio de estilo de vida.

Referencias

- SEEDO. (2013). La obesidad, ahora sí una enfermedad de peso. Recuperado el 16 de Febrero, 2013, de <http://www.seedo.es/index.php/la-obesidad-ahora-si-una-enfermedad-de-peso>.
- Organización Mundial de la Salud. (2012). Obesidad y sobrepeso. Recuperado el 16 de Febrero, 2013, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
- Wallman K, Plant LA, Rakimov B, et al. The effects of two modes of exercise on aerobic fitness and fat mass in an overweight population. *Res Sports Med* 2009; 17 (3): 156–70.
- Trinidad M. Obesidad. Problemas y soluciones. Alicante: Editorial Club Universitario; 2009.
- Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence of general and central obesity in the adult population of Spain, 2008–2010: the ENRICA study. *Obes Rev*. 2012;13(4):388–392.
- INE. (2013). Encuesta Nacional de Salud 2011-2012. Recuperado el 16 de Febrero, 2013, de <http://www.ine.es/prensa/np770.pdf>.
- Sniehotta F, Scholz U, Schwarzer R. Bridging the intention-behaviour gap: Planning, self-efficacy, and action control in the adoption and maintenance of physical exercise. *Psychol & Health* 2005; 20(2): 143-160.
- Ziegelmann J, Lippke S, Schwarzer R. Adoption and maintenance of physical activity: Planning interventions in young, middle-aged, and older adults. *Psychol & Health*. 2006; 21(2): 145-163.
- Brochu, M., M. F. Malita, V. Messier, E. Doucet, I. Strychar, J. M. Lavoie, D. Prud'homme, and R. Rabasa-Lhoret. Resistance Training does Not Contribute to Improving the Metabolic Profile After a 6-Month Weight Loss Program in Overweight and Obese Postmenopausal Women. *JourClinEndocrMetabo*. 2009;94(9): 3226-3233.
- Jakicic JM, Marcus BH, Gallagher KI, Napolitano M, Lang W. Effect of Exercise Duration and Intensity on Weight Loss in Overweight, Sedentary Women: A Randomized Trial. *JAMA*. 2003;290:1323-1330.
- Pate RR, Pratt M, Blair SN, et al. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sport Medicine. *JAMA*. 1995;273:402-407.
- Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Protein and Amino Acids (macronutrients): A Report of the Panel on Macronutrients, Subcommittees on Upper Reference Levels of Nutrients and Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes*. Washington, DC: National Academies Press; 2002.
- Tjonna AE, Stolen TO, Bye A, et al. Aerobic interval training reduces cardiovascular risk factors more than a multitreatment approach in overweight adolescents. *Clin Sci* 2009 Feb; 116 (4): 317–326.
- Wallman K, Plant LA, Rakimov B, et al. The effects of two modes of exercise on aerobic fitness and fat mass in an overweight population. *Res Sports Med* 2009; 17 (3): 156–70.
- Whyte LJ, Gill JM, Cathcart AJ. Effect of 2 weeks of sprint interval training on health-related outcomes in sedentary overweight/obese men. *Metabolism* 2010 Oct; 59 (10): 1421–8.
- Willis, L. H., C. A. Slentz, L. A. Bateman, A. T. Shields, L. W. Piner, C. W. Bales, J. A. Houmard, and W. E. Kraus. Effects of Aerobic and/or Resistance Training on Body Mass and Fat Mass in Overweight Or Obese Adults. *JourApplPhys* 2012; 113 (12): 1831-1837.
- Chomentowski, P., Dube, J. J., Amati, F., Stefanovic-Racic, M., Zhu, S., Toledo, F. G., & Goodpaster, B. H. Moderate exercise attenuates the loss of skeletal muscle mass that occurs with intentional caloric restriction-induced weight loss in older, overweight to obese adults. *J Gerontol A BiolSciMedSci* 2009;64(5), 575-580.
- Foster-Schubert K, Alfano C, Duggan C, Xiao L, Campbell K, et al. Effect of Diet and Exercise, Alone or Combined, on Weight and Body Composition in Overweight-to-Obese Postmenopausal Women. *Obesity* 2012; 20: 1628–1638.
- Frimel, T. N., Sinacore, D. R., & Villareal, D. T. Exercise attenuates the weight-loss-induced reduction in muscle mass in frail obese older adults. *Med Sci Sports Exer* 2008; 40(7), 1213-1219.

20. Ghroubi S, Elleuch H, Chikh T, Kaffel N, Abid M, Elleuch M. Physical training combined with dietary measures in the treatment of adult obesity. A comparison of two protocols. *Annals Phys Rehab Med* 2009; 52: 394-413.
21. Carrasco F, Moreno M, Irribarra V, Rodríguez L, Martín MA, Alarcón A, et al. Evaluación de un programa piloto de intervención en adultos con sobrepeso u obesidad, en riesgo de diabetes. *Revista médica de Chile* 2008;136(1):13-21.
22. Hernán Jiménez Ó, Ramírez-Vélez R. Strength training improves insulin sensitivity and plasma lipid levels without altering body composition in overweight and obese subjects. *Endocrinología y Nutrición (English Edition)*. 2011;58(4):169-74.4.
23. Kain B J, Uauy D R, Leyton D B, Cerda R R, Olivares C S, Vio D F. Efectividad de una intervención en educación alimentaria y actividad física para prevenir obesidad en escolares de la ciudad de Casablanca, Chile (2003-2004). *Revista médica de Chile*. 2008;136(1):22-30.
24. Jakicic JM, Marcus BH, Lang W, Janney C. Effect of exercise on 24-month weight loss maintenance in overweight women. *Arch Intern Med*. 2008 Jul 28;168(14):1550-9; discussion 1559-60.
25. Marandi SM, Abadi NG, Esfarjani F, Mojtahedi H, Ghasemi G. Effects of intensity of aerobics on body composition and blood lipid profile in obese/overweight females. *Int J Prev Med*. 2013 Apr;4(Suppl 1):S118-25.
26. Danielsen KK, Svendsen M, Maehlum S, Sundgot-Borgen J. Changes in body composition, cardiovascular disease risk factors, and eating behavior after an intensive lifestyle intervention with high volume of physical activity in severely obese subjects: A prospective clinical controlled trial. *J Obes*. 2013;2013:325464.
27. Fett CA, Fett WC, Marchini JS. Circuit weight training vs jogging in metabolic risk factors of overweight/obese women. *Arq Bras Cardiol*. 2009 Nov; 93(5):519-25.
28. Walther C, Gaede L, Adams V, Gelbrich G, Leichter A, Erbs S, et al. Effect of increased exercise in school children on physical fitness and endothelial progenitor cells: A prospective randomized trial. *Circulation*. 2009 Dec 1;120(22):2251-9.
29. Frimel TN, Sinacore DR, Villareal DT. Exercise attenuates the weight-loss-induced reduction in muscle mass in frail obese older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2008; 40(7):1213-1219.
30. Foster-Schubert KE, Alfano CM, Duggan CR, Xiao L, Campbell KL, Kong A, McTiernan A. Effect of diet and exercise, alone or combined, on weight and body composition in overweight-to-obese postmenopausal women. *Obesity* (Silver Spring, Md.) 2012;20(8):1628-1638. doi:10.1038/oby.2011.76; 10.1038/oby.2011.76 .
31. Wong PC, Chia MY, Tsou IY, Wansaicheong GK, Tan B, Wang JC, et al. Effects of a 12-week exercise training programme on aerobic fitness, body composition, blood lipids and C-reactive protein in adolescents with obesity. *Ann Acad Med Singapore*. 2008 Apr;37(4):286-93.
32. Lee YH, Song YW, Kim HS, Lee SY, Jeong HS, Suh SH, Hong YM. The effects of an exercise program on anthropometric, metabolic, and cardiovascular parameters in obese children. *Korean Circulation Journal* 2010;40(4):179-184. doi:10.4070/kcj.2010.40.4.179; 10.4070/kcj.2010.40.4.179.
33. Kain J, Leyton B, Cerda R, Vio F, Uauy R. Two-year controlled effectiveness trial of a school-based intervention to prevent obesity in Chilean children. *Public Health Nutrition* 2009;12(9):1451-1461. doi:10.1017/S136898000800428X; 10.1017/S136898000800428X.
34. Anton SD, Manini TM, Milsom VA, Dubyak P, Cesari M, Cheng J, Perri MG. Effects of a weight loss plus exercise program on physical function in overweight, older women: A randomized controlled trial. *Clinical Interventions in Aging* 2011;6:141-149. doi:10.2147/CIA.S17001; 10.2147/CIA.S17001.
35. Chomentowski P, Dube JJ, Amati F, Stefanovic-Racic M, Zhu S, Toledo FG, Goodpaster BH. Moderate exercise attenuates the loss of skeletal muscle mass that occurs with intentional caloric restriction-induced weight loss in older, overweight to obese adults. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences* 2009;64(5):575-580.
36. Tjonna A, Lee S, Rognmo O, et al. Aerobic Interval Training Versus Continuous Moderate Exercise as a Treatment for the Metabolic Syndrome. *Circulation* 2008; 118 (4), 346-354.
37. Wallman K, Plant LA, Rakimov B, et al. The effects of two modes of exercise on aerobic fitness and fat mass in an overweight population. *Res Sports Med* 2009; 17 (3): 156-70.
38. Whyte LJ, Gill JM, Cathcart AJ. Effect of 2 weeks of sprint interval training on health-related outcomes in sedentary overweight/obese men. *Metabolism* 2010 Oct; 59 (10): 1421-8.
39. Willis LH, Slentz CA, Bateman LA, Shields AT, Piner LW, Bales CW, Houmard JA, Kraus WE. Effects of Aerobic and/or Resistance Training on Body Mass and Fat Mass in Overweight Or Obese Adults. *Jour Appl Phys* 2012;113(12):1831-1837.
40. Ghroubi S, Elleuch H, Chikh T, Kaffel N, Abid M, Elleuch M. Physical training combined with dietary measures in the treatment of adult obesity. A comparison of two protocols. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 2009; 52: 394-413.
41. Latner JD, Cio AC, Wendicke AU, Murakami JM, Durso LE. Community-based behavioral weight-loss treatment: Long-term maintenance of weight loss, physiological, and psychological outcomes. *Behav Res Ther*. 2013 8;51(8):451-9.
42. Tjonna AE, Stolen TO, Bye A, et al. Aerobic interval training reduces cardiovascular risk factors more than a multitreatment approach in overweight adolescents. *ClinSci (Lond)* 2009 Feb; 116 (4): 317-326.
43. Gremeaux V, Drigny J, Nigam A et al. Long-term Lifestyle Intervention with Optimized High-Intensity Interval Training Improves Body Composition, Cardiometabolic Risk, and Exercise Parameters in Patients with Abdominal Obesity. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2012;91(11):941-950.
44. Bouchard DR, Soucy L, Senechal M et al. Impact of resistance training with or without caloric restriction on physical capacity in obese older women. *Menopause*, 2009;16(1):66-72.
45. Organización Mundial de la Salud. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud*. Disponible :http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf.
46. Perichart-Perera O, Balas-Nakash M, Ortiz-Rodríguez V, Morán-Zenteno JA, Guerrero-Ortiz JL, Vadiillo-Ortega F. Programa para mejorar marcadores de riesgo cardiovascular en escolares mexicanos. *Salud Pública de México*. 2008;50(3):218-26.
47. Gussinyer S, García-Reyna NI, Carrascosa A, Gussinyer M, Yeste D, Clemente M, Albusu M. Cambios antropométricos, dietéticos y psicológicos tras la aplicación del programa «Niños en movimiento» en la obesidad infantil. *Medicina Clínica*. 2008 9;131(7):245-9.
48. Moya Martínez P, López MS, Bastida JL, Sotos FE, Pacheco BN, Aguilar FS, et al. Coste-efectividad de un programa de actividad física de tiempo libre para prevenir el sobrepeso y la obesidad en niños de 9-10 años. *Gaceta Sanitaria*. 2011;25(3):198-204.
49. Wilson AJ, Prapavessis H, Jung ME, Cramp AG, Vascotto J, Lenhardt L, Clarson CL. Lifestyle modification and metformin as long-term treatment options for obese adolescents: Study protocol. *BMC Public Health*. 2009;9:434-2458-9-434. doi:10.1186/1471-2458-9-434; 10.1186/1471-2458-9-434.
50. Rodríguez-Gutiérrez R, Lavalle-González FJ, Martínez-Garza LE, Landeros-Olvera E, López-Alvarenga JC, Torres-Sepúlveda MR et al. Impact of an exercise program on acylcarnitines in obesity: a prospective controlled study. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2012;9(1):22.
51. Kain J, Leyton B, Cerda R, Vio F, Uauy R. Two-year controlled effectiveness trial of a school-based intervention to prevent obesity in Chilean children. *Public Health Nutrition*, 2009;12(9):1451-1461.
52. Slusser WM, Sharif MZ, Erasquin JT, Kinsler JJ, Collin D, Prelip ML. Improving overweight among at-risk minority youth: Results of a pilot intervention in after-school programs. *J Health Care Poor Underserved*. 2013;24(2 Suppl):12-24.
53. Duthiel F, Lac G, Lesourd B, Chapier R, Walther G, Vinet A, et al. Different modalities of exercise to reduce visceral fat mass and cardiovascular risk in metabolic syndrome: The RESOLVE* randomized trial. *Int J Cardiol*(0).

54. Irving BA, Weltman JY, Patrie JT, Davis CK, Brock DW, Swift D, et al. Effects of exercise training intensity on nocturnal growth hormone secretion in obese adults with the metabolic syndrome. *J ClinEndocrinolMetab.* 2009 Jun;94(6):1979-86.
55. Jansson SP, Engfeldt P, Magnuson A, Pt GL, Liljegren G. Interventions for lifestyle changes to promote weight reduction, a randomized controlled trial in primary health care. *BMC Res Notes.* 2013 May 27;6(1):213.
56. Annesi JJ, Gorjala S. Relationship of exercise program participation with weight loss in adults with severe obesity: assessing psychologically based mediators. *South Med J* 2010 11;103(11):1119-1123.
57. Van der Heijden GJ, Wang ZJ, Chu ZD, Sauer PJ, Haymond MW, Rodriguez LM, Snehag AL. A 12-week aerobic exercise program reduces hepatic fat accumulation and insulin resistance in obese, hispanic adolescents. *Obesity* (Silver Spring, Md.), 2010;18(2):384-390. doi:10.1038/oby.2009.274; 10.1038/oby.2009.274.
58. Sacher PM, Kolotourou M, Chadwick PM, Cole TJ, Lawson MS, Lucas A, Singhal A. Randomized controlled trial of the MEND program: A family-based community intervention for childhood obesity. *Obesity*, 2010;18(S1):S62-S68. doi:10.1038/oby.2009.433.
59. Rejeski WJ, Brubaker PH, Goff DC, Bearon LB, McClelland JW, Perri MG, Ambrosius WT. Translating weight loss and physical activity programs into the community to preserve mobility in older, obese adults in poor cardiovascular health. *Archives of Internal Medicine*, 2011;171(10):880-886. doi:10.1001/archinternmed.2010.522; 10.1001/archinternmed.2010.522.
60. Hughes AR, Stewart L, Chapple J, McColl JH, Donaldson MD, Kelnar CJ, Reilly JJ. Randomized, controlled trial of a best-practice individualized behavioral program for treatment of childhood overweight: Scottish childhood overweight treatment trial (SCOTT). *Pediatrics*, 2008;121(3):e539-46. doi:10.1542/peds.2007-1786; 10.1542/peds.2007-1786.
61. St-Onge M, Rabasa-Lhoret R, Strychar I, Faraj M, Doucet E, Lavoie JM. Impact of energy restriction with or without resistance training on energy metabolism in overweight and obese postmenopausal women: A montrealottawa new emerging team group study. *Menopause (New York, N.Y.)*, 2013;20(2):194-201. doi:10.1097/gme.0b013e318261f22a; 10.1097/gme.0b013e318261f22a.
62. Messier V, Rabasa-Lhoret R, Doucet E, Brochu M, Lavoie JM, Karelis A, Strychar I. Effects of the addition of a resistance training programme to a caloric restriction weight loss intervention on psychosocial factors in overweight and obese post-menopausal women: A montrealottawa new emerging team study. *Journal of Sports Sciences*, 2010;28(1):83-92. doi:10.1080/02640410903390105; 10.1080/02640410903390105.
63. Ho SS, Radavelli-Bagatini S, Dhaliwal SS, Hills AP, Pal S. Resistance, aerobic, and combination training on vascular function in overweight and obese adults. *Journal of Clinical Hypertension* (Greenwich, Conn.), 2012;14(12):848-854. doi:10.1111/j.1751-7176.2012.00700.x; 10.1111/j.1751-7176.2012.00700.x.
64. Farias ES, Paula F, Carvalho WR, Goncalves EM, Baldin AD, Guerra-Junior G. Influence of programmed physical activity on body composition among adolescent students. *Jornal De Pediatria*, 2009;85(1):28-34. doi:doi:10.2223/JPED.1864; doi:10.2223/JPED.1864.
65. Weigel C, Kokocinski K, Lederer P, Dotsch J, Rascher W, Knerr I. Childhood obesity: Concept, feasibility, and interim results of a local group-based, long-term treatment program. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 2008;40(6):369-373. doi:10.1016/j.jneb.2007.07.009; 10.1016/j.jneb.2007.07.009.
66. Lifestyle Eddy Ives L S, Moral Peláez I, Brotons Cuixar C, de Frutos Gallego E, Calvo Terrades C, Curell Aguilà N. Hábitos de estilo de vida en adolescentes con sobrepeso y obesidad (Estudio Obescat). *RevPediatr Aten Primaria.* 2012;14:127-.
67. Larson-Meyer DE, Newcomer BR, Heilbronn LK, Volaufova J, Smith SR, Alfonso AJ, Pennington CALERIE Team. Effect of 6-month calorie restriction and exercise on serum and liver lipids and markers of liver function. *Obesity* (Silver Spring, Md.), 2008;16(6):1355-1362. doi:10.1038/oby.2008.201; 10.1038/oby.2008.201.
68. Devries MC, Samjoo IA, Hamadeh MJ, & Tarnopolsky MA. Effect of endurance exercise on hepatic lipid content, enzymes, and adiposity in men and women. *Obesity* (Silver Spring, Md.), 2008;16(10):2281-2288. doi:10.1038/oby.2008.358; 10.1038/oby.2008.358.
69. Bouchard DR, Soucy L, Senechal M, et al. (2009). Impact of resistance training with or without caloric restriction on physical capacity in obese older women. *Menopause*, 16(1), 66-72.
70. Jones D, Hoelscher DM, Kelder SH, Hergenroeder A, Sharma SV. Increasing physical activity and decreasing sedentary activity in adolescent girls--the incorporating more physical activity and calcium in teens (IMPACT) study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2008;5:42-5868-5-42. doi:10.1186/1479-5868-5-42; 10.1186/1479-5868-5-42.
71. Cortés E, Aguilar MJ, Rizo MM, Gil V, Hidalgo MJ. Ácidos grasos trans en la nutrición de niños con trastornos neurológicos. *Nutr Hosp.* 2013;28(3):1140-1144.
72. Cortés E, Rizo-Baeza MM, Aguilar MJ, Hidalgo MJ, Gil V. Relación entre los ácidos grasos en suero y en los fosfolípidos de membrana en niños sanos. *Nutr Hosp.* 2013;28(5):1541-1545.
73. Cortés E, Hidalgo MJ, Rizo-Baeza MM, Aguilar MJ, Gil V. Índice elevado de ácidos grasos omega 6/omega 3 en niños con neuropatías causa o efecto. *Nutr Hosp.* 2013;28(3):1165-1170.
74. Aguilar Cordero M. J., González Jiménez E., Sánchez Perona J., Padilla López C. A., Álvarez Ferre J., Ocete Hita E, Rizo Baeza MM, Guisado Barrilao R, García Rivas F. Obesidad y su relación con marcadores de inflamación y ácidos grasos de eritrocito en un grupo de adolescentes obesos. *Nutr. Hosp.* 2012; 27(1):161-164.
75. Aguilar Cordero MJ, Sánchez López AM, Padilla López CA, González Mendoza JL, Mur Villar N, Perona JS, Hermoso Rodríguez E. Influencia de un programa de actividad física en niños y adolescentes obesos; evaluación del estrés fisiológico mediante compuestos en la saliva; protocolo de estudio. *Nutr Hosp.* 2013;28(3):705-708.
76. Aguilar Cordero M^a J., González Jiménez E., Álvarez Ferré J., Padilla López C. A., Rivas García F., Perona J. S., García Aguilar R. Estudio de los niveles séricos de leptina, ceruloplasmina y lipoproteína (a) como indicadores del riesgo cardiovascular en una población de adolescentes de Granada (España). *Nutr. Hosp.* 2011;26(5):1130-1133.
77. González Jiménez E, Aguilar Cordero MJ, García García CJ, García López P, Álvarez Ferre J, Padilla López CA, Ocete Hita E. Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en una población de escolares de Granada (España). *Nutr Hosp.* 2012;27(1):177-184.
78. Aguilar Cordero M^a J., González Jiménez E., García García C. J., García López P. A., Álvarez Ferre J., Padilla López C. A., González Mendoza JL, Ocete Hita E. Obesidad de una población de escolares de Granada: evaluación de la eficacia de una intervención educativa. *Nutr. Hosp.* 2011;26(3):636-641.
79. Aguilar Cordero MJ, Sánchez López AM, Padilla López CA, Mur Villar N, Sánchez Marenco A, González Mendoza JL, Guisado Barrilao R. Influencia de un programa de actividad física en niños y adolescentes obesos con apnea del sueño; protocolo de estudio. *Nutr Hosp.* 2013;28(3):701-704.
80. Aguilar Cordero MJ, González Jiménez E, Sánchez Perona J, Padilla López CA, Álvarez Ferré J, Mur Villar N, Rivas García F. Metodología del estudio Guadix sobre los efectos de un desayuno de tipo mediterráneo sobre los parámetros lipídicos y postprandiales en preadolescentes con sobrepeso y obesidad. *Nutr Hosp.* 2010;25(6):1025-1033.

81. Jin-Won Noh, Young-eun Kim , In-Hwan Oh y joven Dae Kwon. Influencias de los factores socioeconómicos sobre la infancia y el sobrepeso de adolescentes por género en Corea: análisis de la sección transversal de la muestra representativa a nivel nacional. Noh et al. *BMC Public Health* 2014, 14:324 <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/14/324>.
82. Helena Fonseca , António Labisa Palmeira, Sandra Cristina Martins, Liliana Falcato y António Quaresma. La gestión de la obesidad pediátrica: una intervención multidisciplinar que incluye pares en el proceso terapéutico. *BMC Pediatrics* 2014, 14 : 89 doi: 10.1186/1471-2431-14-89.
83. Alan Carr. The evidence base for family therapy and systemic interventions for child-focused problems. *Journal of Family Therapy* (2014) 36: 107–157.
84. González Jiménez E, Aguilar Cordero MJ, García García CJ, García López P, Álvarez Ferre J, Padilla López CA, Ocete Hita E. Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en una población de escolares de Granada (España). *Nutr Hosp.* 2012; 27(1):177-184.
85. Aguilar Cordero MJ, González Jiménez E, Padilla López CA, Guisado Barrilao R, Sánchez López AM. Sobrepeso y obesidad como factor pronóstico de la desmotivación en el niño y el adolescente. *Nutr Hosp.* 2012; 27(4):1166-1169.