

Revisión

Tratamiento de la obesidad

Rafael Espino Aguilar¹, María B. Cívico Ruiz¹, María D. Cañete Vázquez²

¹Universidad de Sevilla. Unidad de Endocrinología Pediátrica. Hospital Universitario Virgen de Valme. ²Instituto Maimonides de Investigación Biomédica de Córdoba (IMIBIC).

Recibido: 24/6/2018 Aceptado: 19/11/2018

Espino Aguilar R, Cívico Ruiz MB, Cañete Vázquez MD. Tratamiento de la obesidad. Vox Paediatr 2018; 25:22-30

Resumen: La obesidad es una enfermedad compleja, crónica y multifactorial, considerada un importante problema de salud pública. En el presente trabajo se examina la evidencia científica que respalda la situación actual en el tratamiento de esta, mediante una revisión bibliográfica.

La búsqueda se realizó entre enero y abril de 2018 en las bases de datos Medline y Cochrane Library, eligiendo aquellas referencias bibliográficas relacionadas, previa revisión de sus fuentes y verificación de su calidad.

Seleccionamos 42 artículos científicos. La modificación del estilo de vida, que pretende promover una alimentación saludable y equilibrada junto con una vida activa (con ayuda o no de terapias conductuales), consigue reducciones pequeñas y a corto plazo del IMC. El uso de terapia farmacológica con orlistat o metformina está limitada a determinadas circunstancias, por sus escasos resultados. La cirugía bariátrica se usa sólo en adolescentes con obesidad extrema cuando han fallado las medidas conservadoras.

La base del tratamiento reside en la aplicación combinada de la reducción del aporte calórico y aumento del gasto energético así como en modificar el estilo de vida. El tratamiento farmacológico y la cirugía se usan de manera excepcional. Es necesario intentar promover la reflexión sobre la importancia de la prevención.

Palabras clave: Obesidad pediátrica, Estilo de Vida, Tratamiento Farmacológico, Cirugía

Introducción.

La obesidad se define como un exceso de grasa corporal¹. La prevalencia está experimentando un incremento en las últimas décadas. Según los datos de la OMS, en el mundo, el número

de lactantes y niños pequeños (0-5 años) que padecen sobrepeso u obesidad aumentó de 32 millones en 1990 a 41 en 2016.

En España, según los datos del estudio ALADINO 2015² del Observatorio de la Nutrición y de

Autor para correspondencia: R. Espino Aguilar.
rafaelespino@telefonica.net

Estudio de la Obesidad de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN), en niños y niñas de 6 a 9 años, las cifras de sobrepeso y obesidad están entre las más elevadas de los países de Europa. No obstante, desde el año 2011, se ha producido una reducción del sobrepeso, del 26,2 % al 23,2 %. Sin embargo, la prevalencia de obesidad apenas se ha modificado, siendo un 18,1%².

La obesidad es una enfermedad multifactorial compleja que resulta de la interacción entre el medio ambiente de un individuo³⁻⁵. En su etiología, se distinguen dos tipos de obesidad: exógena o nutricional (forma más frecuente y en la que en su génesis influyen diferentes factores) y la endógena, secundaria o sindrómica (menos del 2% asociada a otras enfermedades)¹.

La obesidad infantil tiene además un importante factor de riesgo para el desarrollo de otras comorbilidades y complicaciones. Por ello, es de gran importancia iniciar estrategias de prevención y tratamiento desde la niñez y es fundamental no centrarse sólo en la reducción del peso sino también en favorecer una mejor calidad de vida así como de convencer al niño, para lograr cambios en el área afectiva, lo más difícil de lograr en el ámbito educativo⁵.

En el diagnóstico, se debe valorar la historia personal y familiar, evaluación del estilo de vida y psicológica, asimismo la exploración física y solicitud de exámenes complementarios⁶. El tratamiento debe ser individualizado para cada paciente. Para comenzar es necesario hablar de las motivaciones personales para perder peso, qué está dispuesto a hacer para conseguirlo o cuáles son sus expectativas, pues podrían ser irreales llevando a la frustración y por consiguiente, abandono del plan. Las medidas terapéuticas óptimas son difíciles y se requieren de una intervención combinada y multifactorial que incluyen una reducción del aporte calórico y aumento del gasto energético con la intervención no sólo de profesionales de la salud sino de todos los involucrados en el ámbito familiar, educativo y social así como del

tratamiento de sus comorbilidades y en algunos pacientes, de forma excepcional, la utilización de fármacos o cirugía¹. En esta revisión, se pretende analizar las diferentes opciones de tratamiento de la obesidad en la infancia, valorando las posibles intervenciones, la eficacia demostrada, los posibles efectos secundarios y las líneas de investigación actuales.

Material y métodos

Se ha realizado una revisión bibliográfica sobre el tratamiento de la obesidad infantil, entre enero y abril de 2018. La búsqueda de información se efectuó en las bases de datos Medline por Pubmed (Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU y NIH) y Cochrane Library, incluidas publicaciones en idioma inglés y español. La estrategia de búsqueda se centró en diferentes combinaciones:

(Pediatric OR childhood) AND obesity AND (therapy OR prevention)

(Pediatric OR childhood) AND obesity AND (diet therapy)

(Pediatric OR childhood) AND obesity AND "physical activity"

"Bariatric surgery" AND obesity AND (childhood OR pediatric)

"Pharmacotherapy" AND obesity AND (pediatric OR childhood)

Los criterios de inclusión fueron la búsqueda de artículos de los últimos 5 años, en un rango de edad (0-16 años) y poblaciones de diferentes países. Como criterios de exclusión se establecieron los accesos bibliográficos anteriores al 2013, información destinada exclusivamente a la obesidad en edad adulta e información sobre otras enfermedades, como diabetes mellitus.

Resultados y discusión

Tras la búsqueda, se realizó una lectura de los resúmenes obtenidos, eligiendo los artículos que más se ajustaban a los objetivos de estudio. Seleccionamos 45 artículos científicos, entre ellos 5 metaanálisis, 8 ensayos clínicos, 1 estudio de

cohortes, 12 estudios observacionales, 12 revisiones, 6 guías clínicas y 1 capítulo de libro. Se obtuvieron diferentes opciones de tratamiento que incluían prevención, hábitos alimentarios, acción contra el sedentarismo, motivación, terapia conductual y psicológica, tratamiento de las comorbilidades, intervenciones en el estilo de vida, fármacos y cirugía.

Intervenciones en el estilo de vida

La base del tratamiento consiste en promover hábitos saludables. Estos cambios conductuales pueden ser beneficiosos para lograr reducciones pequeñas a corto plazo del índice de masa corporal (IMC)⁷⁻⁸.

Hábitos

El sedentarismo está asociado con la obesidad infantil⁹. El tiempo dedicado a la televisión favorece la ingesta calórica por dos factores: el aumento del consumo de comida durante el mismo y la exposición a los anuncios de publicidad que favorecen su consumo¹⁰⁻¹¹. Por ello, se aconseja limitar las horas de ocio de tipo sedentario a un máximo de 1'5 horas al día, promoviendo una vida activa y el juego al aire libre. Se ha visto que la calidad del sueño influye en la ingesta dietética y el metabolismo y así se recomienda que los niños en edad escolar duerman de 8 a 11 horas^{4,9}. En el tipo de alimentación, se debe favorecer el consumo de alimentos saludables, en forma de dieta equilibrada.

El tipo de intervenciones más efectivas son aquellas que se desarrollan de manera multidisciplinar, contando con la familia y el colegio, porque ayuda a la adquisición de nuevos hábitos en la rutina de los niños¹²⁻¹⁵.

En España, desde 2005 se ha desarrollado la Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Salud (NAOS), con especial atención a la obesidad en el niño. Esta estrategia persiste, no obstante al cambio de diferentes gobiernos, por el interés y preocupaciones que suscita la obesidad y su repercusión sobre la salud. Este programa desarrolla acciones multidisciplinarias, sobre la familia, acción educativa, empresarial, sanitaria,

laboral y comunitaria¹⁶. Se ha demostrado que estos programas son eficaces para corregir el problema en situaciones de sobrepeso y obesidad leve. Además, la prescripción de programas de mantenimiento de hábitos saludables tras completar un tratamiento, es de gran importancia para mantener la pérdida de peso conseguida a largo plazo¹.

Alimentación

Se pretende que la ingesta energética sea inferior al gasto energético, teniendo en cuenta las necesidades nutricionales propias de la edad, para que no interfiera en el crecimiento normal del niño. Las actuaciones recomendadas para realizar una alimentación saludable son¹⁷:

- A) Reducir el consumo de productos preparados o azucarados, grasas y carnes rojas.
- B) Aumentar la ingesta de frutas y verduras frescas, legumbres, frutos secos, cereales, pescados y lácteos (preferiblemente desnatados).
- C) Empleo del aceite de oliva como fuente de grasa principal.
- D) Fomentar el agua como la bebida más saludable.

Además, la dieta debe ser equilibrada, con raciones de tamaño adecuado al menor y una distribución correcta de los alimentos: desayuno (25%), comida (35%), merienda (10%) y cena (30%). De esta manera, disminuye el riesgo de ingestas innecesarias¹⁸⁻²⁰.

Basadas en estas premisas, se pueden aplicar dietas como la conocida dieta mediterránea, que ha demostrado tener beneficios en la prevención de enfermedades cardiovasculares, síndrome metabólico, cáncer e incluso el deterioro cognitivo; o la dieta semáforo, que categoriza los alimentos en tres grupos según su contenido en grasas, y que los niños reconocen con facilidad.

En consecuencia, en el tratamiento de la obesidad moderada o grave, es fundamental realizar una intervención dietética activa, basándose en

una restricción calórica (de hasta un 30% en la obesidad mórbida), en forma de dieta equilibrada¹.

Los estudios sobre intervención dietética en la infancia son relativamente escasos, debido a su corta duración y escasa calidad. Las dietas pobres en hidratos de carbono y con índice glucémico bajo se han mostrado tan efectivas como las hipocalóricas para la pérdida de peso a corto plazo⁸. Se recomienda no utilizar dietas restrictivas y desequilibradas ya que no son efectivas a largo plazo y podrían tener consecuencias negativas, como aparición de trastornos de conducta alimentaria o deficiencia de nutrientes¹⁷. Dicha intervención debe ser supervisada por profesionales sanitarios^{1,21}.

Ejercicio físico

La realización de ejercicio aporta importantes beneficios cardiovasculares, mejora la condición física y psicológica²². La cantidad de ejercicio debe ser adecuada a la edad y al interés del menor, empezando lentamente y aumentando de forma progresiva la intensidad. Algunos estudios diferencian los efectos de la actividad física y ejercicio, sobre el perfil oxidativo según la edad, género, ejercicio y actividad física²³. En el "Physical Activity Guidelines for Americans", se recomienda que se debe hacer 60 min/día moderado o vigoroso²⁴. Actuando en esta etapa, estamos estableciendo un modelo de actividad física que se mantendrá durante la vida adulta.

En estudios recientes se ha visto que en ausencia de una intervención dietética, el ejercicio no produce pérdida de peso. Sin embargo, en combinación con una restricción calórica, el ejercicio puede alcanzar una pérdida de peso importante y mantenerlo, además de reducir los factores de riesgo cardiovasculares y el porcentaje de grasa corporal temporalmente^{8-9,17,25}.

Terapia conductual

Para instaurar los cambios en el estilo de vida de manera más eficaz, se desarrollaron las terapias conductuales, a partir de la teoría del

aprendizaje social⁵. Estas intervenciones pretenden fomentar una alimentación saludable y la actividad física, reforzando la autoestima del menor. Establece metas, actividades de auto-control, recompensas por logros y resolución de problemas.

El Plan Integral de Obesidad Infantil de Andalucía (PIOBIN) ha desarrollado unos protocolos de intervención individual y grupal para llevar a cabo en Atención Primaria:

La intervención individual consiste en una primera cita donde se hace una valoración de la dinámica familiar, para identificar los hábitos dietéticos y de actividad física, seguida de otras citas donde se plantean objetivos de mejora, se analizan posibles recaídas y se ofrecen materiales de educación²⁶.

Las intervenciones grupales, con 5-12 participantes, persiguen los mismos objetivos, pero tienen la ventaja de que ahorran tiempo, disminuyen la culpabilidad y la resistencia de las familias para el cambio, al mismo tiempo que les proporcionan apoyo social. Se debe realizar una primera visita de valoración inicial del niño y la familia, y luego diferentes sesiones educativas, tratando temas como ejercicio físico y alimentación saludable, cesta de la compra, etc²⁷.

Es importante que en todo momento el profesional fomente la motivación de la familia, ya que con su colaboración se consigue un descenso más significativo del IMC. En caso de que no se consiga disminuir el IMC, hay que alentar a la familia para continuar y recordarle que los cambios en el estilo de vida son logros muy positivos para la salud presente y futura independientemente de la pérdida de peso²⁸⁻³¹. Se ha demostrado que el uso de estas intervenciones motivacionales ayuda a disminuir el IMC³², siendo muy útiles en el tratamiento de la obesidad.

Fármacos

En la edad pediátrica, el uso de terapia farmacológica se plantea en circunstancias excepcionales, ante niños gravemente obesos o que tienen

alguna comorbilidad asociada, cuando los programas intensivos de modificación del estilo de vida no han conseguido sus objetivos. Conforme a la edad, la actuación es diferente:

En edad menor a 12 años: por lo general, no se recomienda el uso de medicamentos anti-obesidad.

En edad entre 12-16 años: la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) sólo ha aprobado el uso de orlistat que previene la absorción de las grasas de la dieta. Debe tomarse con cada comida, suplementándose con un complejo de vitaminas y dentro de un programa de modificación del estilo de vida. En estudios realizados, orlistat ha permitido una reducción del IMC en adolescentes, de entre 0,7 a 1,7 kg/m², aunque con efectos gastrointestinales⁹.

En edad mayor de 16 años: La FDA ha aprobado, hasta ahora, cuatro medicamentos contra la obesidad a largo plazo en adultos: lorcaserina, fentermina/topiramato, naltrexona/bupropion y liraglutida. Éstos se consideran apropiados para adolescentes mayores que tienen un IMC > 30 kg/m² o IMC >27 kg/m² y al menos una comorbilidad asociada. Sin embargo, no hay datos publicados que comparen los resultados de estos medicamentos en adultos y adolescentes.

Estos tratamientos y su indicación deben ser reevaluados periódicamente y no utilizarse como tratamientos indefinidos⁹. Existen otros medicamentos no aprobados por la FDA para la obesidad, que se usan en determinadas situaciones. Ejemplo de ello son la hormona de crecimiento en el síndrome de Prader Willi o leptina en pacientes con este déficit y la metformina. Se ha demostrado en un ensayo clínico en niños obesos y prepuberales, que la metformina, reduce el IMC, mejora la inflamación y los parámetros relacionados con el riesgo cardiovascular³³⁻³⁴.

Cirugía

Las desviaciones posturales más comunes en niños y adolescentes obesos son las rodillas valgo y los pies planos, lo que exige programas

de prevención que aborden ambos problemas de salud. Las complicaciones de salud adicionales que pueden ocurrir en esta población, son la aparición de una postura corporal incorrecta, para lo que hay tablas de diagnóstico de la postural corporal. La reducción del peso y la fisioterapia son necesarios para su corrección³⁵.

La adipomastia o lipomastia, en ocasiones está muy desarrollada en los pacientes obesos peripuberales y les produce gran inquietud y trastornos psicosociales, precisando tratamiento con cirugía plástica³⁶.

El pene enterrado o incluido en la grasa peripúbica es de tamaño normal. Se le conoce como pseudomicropene y es frecuente en niños obesos y por lo general sólo necesita de mensajes tranquilizadores, porque con el crecimiento fisiológico de la pubertad este problema desaparece.

Otros trastornos ortopédicos son el dolor en la espalda, la osteoporosis, desprendimiento epifisario de la cabeza del fémur en la pubertad, que necesita tratamiento quirúrgico³⁷.

Las intervenciones conductuales y farmacológicas tienen un efecto limitado en el control de peso en los adolescentes con obesidad extrema. Por esta razón, la cirugía bariátrica empezó a emerger como una opción terapéutica. Para poder indicarla, se deben cumplir las siguientes condiciones:

El paciente debe haber alcanzado el desarrollo puberal (estadio 4 o 5 de Tanner) y el peso definitivo o casi definitivo adulto, con un IMC > 40 kg/m² o IMC > 35 kg/m² asociado a comorbilidad.

La obesidad extrema y las comorbilidades deben persistir tras haber realizado un programa intenso de modificación del estilo de vida, con o sin farmacoterapia.

Una evaluación psicológica debe informar sobre la estabilidad y competencia de la unidad familiar. Es importante que los candidatos tengan un ambiente familiar estable con buen apoyo para

llevar a cabo los cambios conductuales postquirúrgicos.

El paciente debe demostrar la capacidad de adherirse a los principales hábitos dietéticos y de actividad física.

La cirugía debe realizarse por un cirujano especializado en cirugía bariátrica pediátrica, junto con un equipo multidisciplinar que realizará un seguimiento a largo plazo de las necesidades metabólicas y psicológicas del paciente y su familia.

Algunos procedimientos empleados en adolescentes son³⁸:

Banda gástrica ajustable. Forma un reservorio colocando una banda de silicona ajustable alrededor de la entrada del estómago. Estas bandas no están aprobadas por la FDA para menores de 18 años. Además, tiene una alta tasa de reoperación y complicaciones a largo plazo, por lo que se usa poco.

Balón intragástrico. Es una opción temporal, reversible y más segura en comparación con otras técnicas quirúrgicas, pero frecuentemente los pacientes presentan posteriormente recuperación del peso. En un trabajo reciente muestra mejoras clínicas en la presión arterial, metabolismo de la glucosa, insulina, apnea del sueño y función hepática antes de los seis meses, pero estos parámetros no se mantienen a los 2 años³⁹.

Bypass gástrico laparoscópico. Combinan la creación de un reservorio gástrico, con un bypass intestinal en "Y" de Roux, con tres asas. Esta intervención tiene muy buenos resultados en el control glucémico, lo que lo hace beneficioso para los pacientes con diabetes mellitus tipo 2⁴⁰.

La pérdida de peso en la cirugía es atribuible tanto a la reducción mecánica de la capacidad del estómago como a mecanismos neuroendocrinos⁹. Tras la cirugía, es necesario un control postoperatorio, donde se realiza una introducción gradual de la dieta, acompañado de su-

plementos nutricionales, se vigila la herida y se controlan las posibles complicaciones⁴¹. Tanto la gastrectomía tubular como el bypass gástrico en adolescentes han demostrado que disminuyen el IMC en la mayoría de los pacientes a corto e intermedio plazo. La información sobre los resultados a largo plazo son más limitados⁴². Sin embargo, la cirugía no está exenta de riesgos, siendo la mayoría complicaciones a corto plazo, en los 30 días siguientes a la intervención.

Algunos adolescentes extremadamente obesos pueden seguir siéndolo tras la cirugía pero, aunque la obesidad persista, la mayoría de las comorbilidades asociadas mejoran significativamente tras la intervención¹⁶. Actualmente, la cirugía bariátrica está en continuo estudio y se investigan nuevos procedimientos menos invasivos y más efectivos, como el marcapasos gástrico, con resultados exitosos en adultos, que podría ser una opción futura en adolescentes.

Por último, tras conocer la complejidad que representa el tratamiento en la infancia, habría que reflexionar sobre la importancia de la prevención. Se requiere un compromiso compartido entre los servicios de salud pública, instituciones políticas y la industria alimentaria, con el fin de promover medidas preventivas y conseguir resultados más exitosos en la salud de los niños.

Líneas actuales

En la actualidad se siguen estudiando posibles mecanismos y dianas terapéuticas. Sin embargo, a pesar del descubrimiento de las bases genéticas y de más de una decena de hormonas y péptidos que regulan el apetito, aún no se ha podido frenar la epidemia de la obesidad. Algunas de las líneas de investigación actuales son:

Dianas terapéuticas sobre el eje intestino-cerebro y leptina: buscan modular la resistencia a leptina, con la activación de la proopiomelanocortina (POMC), atenuación del estrés del retículo endoplásmico, etc.

Melatonina y obesidad: La melatonina limita la obesidad en roedores sin afectar la ingesta de

alimentos y la actividad física, lo que sugiere un efecto termogénico que puede contribuir al control del peso corporal y sus beneficios metabólicos⁴³.

Microbiota intestinal: En la obesidad infantil se produce una alteración de la microbiota intestinal. Se ha comprobado que hay niveles elevados de *Firmicutes* y disminuidos o ausentes de *Bacteroidetes*⁴⁴. Posteriores investigaciones informarán sobre la participación en la etiología, patogénesis y tratamiento en la obesidad del niño. En esta línea, se está estudiando la posibilidad de usar probióticos y prebióticos suplementarios para la obesidad⁴⁵.

Bibliografía

- 1.- Cañete Estrada R, Gil-Campos M. Nutrición y obesidad infantil. En: Gil A (Ed), Tratado de Nutrición. Tomo V. Nutrición y enfermedad. Ed Paramericana, Madrid, ISBN: 978-84-9110-194-9; 2017, p. 477-497.
- 2.- Estudio ALADINO 2015: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2015. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid, 2016.
- 3.- Grimes CA, Riddell LJ, Campbell KJ, Nowson CA. Dietary Salt Intake, Sugar-Sweetened Beverage Consumption, and Obesity Risk. *Pediatrics*. 2013; 131:14-21.
- 4.- Amigo I, Busto R, Peña E, Fernández C. La influencia del sueño y los estados emocionales sobre el índice de masa corporal infantil. *An Pediatr*. 2015; 8:83-8.
- 5.- Buscot MJ, Thomson RJ, Juonala M, Sabin MA, Burgner DP, Lehtimäki T, *et al*. BMI Trajectories Associated With Resolution of Elevated Youth BMI and Incident Adult Obesity. *Pediatrics*. 2018; 141:e20172003.
- 6.- Javed A, Jumean M, Murad MH, Okorodudu D, Kumar S, Somers VK, *et al*. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Obes*. 2015; 10:234-44.
- 7.- Mead E, Brown T, Rees K, Azevedo LB, Whittaker V, Jones D, *et al*. Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese children from the age of 6 to 11 years. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017; 6: CD012651.
- 8.- Güngör NK. Overweight and obesity in children and adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2014; 6:129-43.
- 9.- Styne DM, Arslanian SA, Connor EL, Farooqi IS, Murad MH, Silverstein JH, *et al*. Pediatric obesity-assessment, treatment, and prevention: An endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017; 102:709-57.
- 10.- Trastoy J, Freire J, Rodríguez L, Campos I, Rodríguez A. Publicidad televisiva alimentaria en horario infantil reforzado en España, 2017. *An Pediatr*. 2018; 89:186-7.
- 11.- Robinson TN, Banda JA, Hale L, Shirong Lu A, Fleming-Milici F, Calvert SL, *et al*. Screen Media Exposure and Obesity in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017; 140:S97-S101.
- 12.- Van der Kruk JJ, Kortekaas F, Lucas C, Jager-Wittenaar H. Obesity: a systematic review on parental involvement in long-term European childhood weight control interventions with a nutritional focus. *Obes Rev*. 2013; 14:745-60.
- 13.- Jerica MB, Rowley S, Trofholz A, Hanson C, Rueter M, Richard F, *et al*. Childhood Obesity and Interpersonal Dynamics During Family Meals. *Pediatrics*. 2014; 134:923-32.
- 14.- Bogart LM, Elliott MN, Cowgill BO, Klein DJ, Hawes-Dawson J, Uyeda K, *et al*. Two-Year BMI Outcomes From a School-Based Intervention for Nutrition and Exercise: A Randomized Trial. *Pediatrics*. 2016; 137: e20152493.
- 15.- Aguilar MJ, Ortegón A, Baena L, Noack JP, Levet MC, Sánchez AM. Rebound effect of intervention programs to reduce overweight and obesity in children and adolescents. *Nutr Hosp*. 2015; 32:2508-17.

- 16.- Estrategia NAOS 2005: Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad. Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Ministerio de Sanidad, y Consumo. Madrid, 2018.
- 17.- Rajmil L, Bel J, Clofent R, Cabezas C, Castell C, Espallargues M. Intervenciones clínicas en sobrepeso y obesidad: revisión sistemática de la literatura 2009-2014. *An Pediatr* 2017; 86:197-212.
- 18.- Garcia X, Allué N, Pérez A, Ariza C, Sánchez F, López MJ, *et al.* Hábitos alimentarios, conductas sedentarias y sobrepeso y obesidad en adolescentes de Barcelona. *An Pediatr*. 2015; 83:3-10.
- 19.- Palomo E, Bahillo P, Bueno G, Feliu A, Gil M, Lechuga AM, *et al.* Recomendaciones del Grupo de Trabajo de Obesidad de la Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica sobre hábitos de alimentación para la prevención de la obesidad y los factores de riesgo cardiovascular en la infancia. *An Pediatr*. 2016; 84:178. e1-7.
- 20.- Potter C, Ferriday D, Griggs RL, Hamilton-Shield JP, Rogers PJ, Brunstrom JM. Parental beliefs about portion size, not children's own beliefs, predict child BMI. *Pediatr Obes*. 2018; 13:232-8.
- 21.- Golden NH, Schneider M, Wood C. Preventing Obesity and Eating Disorders in Adolescents. *Pediatrics*. 2016; 138: e20161649.
- 22.- Dias KA, Green DJ, Ingul CB, Pavey TG, Coombes JS. Exercise and Vascular Function in Child Obesity: A Meta-Analysis. *Pediatrics*. 2015; 136: e648-59.
- 23.- Llorente-Cantarero FJ, Gil-Campos M, Benitez-Sillero J de D, Muñoz-Villanueva MC, Tasset I, Pérez-Navero JL. Profile of oxidant and antioxidant activity in prepubertal children related to age, gender, exercise, and fitness. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2013; 38:421-6.
- 24.- Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, Carlson SA, Fulton JE, Galuska DA, *et al.* The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA*. 2018 Nov 12. *JAMA*. 2018. [Epub ahead of print].
- 25.- Johnston M, Sharma N. Addressing Childhood Obesity: One Variable at a Time. *Pediatrics*. 2018; 141 (Meeting Abstract):584.
- 26.- Protocolo de atención al sobrepeso y a la obesidad infantil en Atención Primaria de Salud. Intervención individual. Plan Integral de Obesidad Infantil de Andalucía (PIOBIN) 2014.
- 27.- Protocolo de atención al sobrepeso y a la obesidad infantil en Atención Primaria de Salud. Intervención grupal. Plan Integral de Obesidad Infantil de Andalucía (PIOBIN) 2014.
- 28.- Regueras Santos L, Díaz Moro A, Iglesias Blázquez C, Rodríguez Fernández C, Quiroga González R, de Paz Fernández JA, *et al.* Tratamiento de la obesidad en la consulta de endocrinología de un hospital. Influencia del índice de masa corporal de los padres. *An Pediatr* 2015; 83:297-303.
- 29.- Yavuz HM, Van Ijzendoorn MH, Mesman J, Van der Veek S. Interventions aimed at reducing obesity in early childhood: a meta-analysis of programs that involve parents. *J Child Psychol Psychiatry*. 2015; 56:677-92.
- 30.- Yackobovitch-Gavan M, Wolf-Linhard D, Nagelberg N, Poraz I, Shalitin S, Phillip M, *et al.* Intervention for childhood obesity based on parents only or parents and child compared with follow-up alone. *Pediatr Obes*. 2018; 13:647.
- 31.- Taylor RW, Cox A, Knight L, Brown DA, Meredith-Jones K, Haszard JJ, *et al.* A Tailored Family-Based Obesity Intervention: A Randomized Trial. *Pediatrics*. 2015; 136:281-9.
- 32.- Pakpour AH, Gellert P, Dombrowski SU, Fridlund B. Motivational Interviewing with Parents for Obesity: An RCT. *Pediatrics*. 2015; 135:e644-52.
- 33.- Kelly AS, Fox CK, Rudser KD, Gross AC, Ryder JR. Pediatric obesity pharmacotherapy: current state of the field, review of the literature and clinical trial considerations. *Int J Obes*. 2016; 40:1043-50.

- 34.- Pastor-Villaescusa B, Cañete MD, Caballero-Villarraso J, Hoyos R, Latorre M, Vázquez-Cobela R, et al. Metformin for Obesity in Prepubertal and Pubertal Children: A Randomized Controlled Trial. *Pediatrics*. 2017; 140: e20173232.
- 35.- Maciańczyk-Paprocka K, Stawińska-Witoszyńska B, Kotwicki T, Sowińska A, Krzyżaniak A, Walkowiak J, et al. Prevalence of incorrect body posture in children and adolescents with overweight and obesity. *Eur J Pediatr*. 2017; 176: 563-72.
- 36.- Hoffmann S, Stücker R, Rupprecht M. Orthopedic Problems in Overweight and Obese Children. *Klin Padiatr*. 2016; 228:55-61.
- Silva F, Ferreira E, Gonçalves R, Cavaco A. Pediatric obesity: the reality of one consultation. *Acta Med Port*. 2012; 25:91-6.
- 37.- Styne DM, Arslanian SA, Connor EL, Farooqi IS, Murad MH, Silverstein JH, Yanovski JA. Pediatric Obesity-Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017;102:709-57.
- 38.- Sachdev P, Reece L, Thomson M, Natarajan A, Copeland RJ, Wales JK, et al. Intra-gastric balloon as an adjunct to lifestyle programme in severely obese adolescents: impact on biomedical outcomes and skeletal health. *Int J Obes*. 2018 ;42:115-8.
- 39.- Black JA, White B, Viner RM, Simmons RK. Bariatric surgery for obese children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2013; 14:634-44.
- 40.- Nogueira I, Hrovat K. Adolescent Bariatric Surgery. *Nutr Clin Pract*. 2014; 29:740-6.
- 41.- Inge TH, Courcoulas AP, Jenkins TM, Michalsky MP, Helmuth MA, Brandt ML, et al. Weight loss and health status 3 years after bariatric surgery in adolescents. *N Engl J Med*. 2016; 374:113-23.
- 42.- Fernández Vázquez G, Reiter RJ, Agil A. Melatonin increases brown adipose tissue mass and function in Zucker diabetic fatty rats: implications for obesity control. *J Pineal Res*. 2018; 64:e12472.
- 43.- Riva A, Borgo F, Lassandro C, Verduci E, Morace G, Borghi E, et al. Pediatric obesity is associated with an altered gut microbiota and discordant shifts in *Firmicutes* populations. *Environ Microbiol*. 2017; 19: 95-105.
- 44.- Hou Y-P, He Q-Q, Ouyang H-M, Peng H-S, Wang Q, Li J, et al. Human Gut Microbiota Associated with Obesity in Chinese Children and Adolescents. *Biomed Res Int*. 2017; 2017:7585989.