

Obesidad Infantil: Un problema de pequeños que se está volviendo grande

Childhood Obesity: A Shorty's problem becoming big

Maricarmen Chacín MD, M.Sc.¹, Sandra Carrillo, M.Sc.², Johel E Rodríguez, M.Sc.³, Juan Salazar, MD⁴, Joselyn Rojas, M.Sc.⁵, Roberto Añez, MD⁶, Lissé Angarita, M.Sc., Ph.D.⁷, Yudy Chaparro, B.Sc.², Magda Martínez, Psicóloga², Hazel Anderson, M.Sc., Ph.D.⁷, Nadia Reyna, M.Sc., Ph.D.⁴, Yaneth Herazo Beltrán, M.Sc.¹, Valmore Bermúdez, MD, MPH, M.Sc., Ph.D.¹

¹Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias de la Salud, Barranquilla, Colombia.

²Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Cúcuta, Colombia.

³Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ingenierías, Cúcuta, Colombia.

⁴Instituto de Investigaciones Endocrino – Metabólicas “Dr. Félix Gómez”. Universidad del Zulia. Facultad de Medicina, Maracaibo, Venezuela.

⁵Pulmonary and Critical Care Medicine Department, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA, USA.

⁶Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid-España.

⁷Carrera de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina, Universidad Andrés Bello, Concepción, Chile

⁷Universidad del Zulia. Facultad de Medicina. Escuela de Nutrición.

Autor de correspondencia: Maricarmen Chacín, M.Sc., Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ciencias de la Salud, Barranquilla, Colombia.

e-mail: m.chacin@unisimonbolivar.edu.co

616

Resumen

La obesidad es una enfermedad crónica de comportamiento epidemiológico complejo que se origina de la interacción entre factores genéticos y ambientales, entre los que destacan los patrones de alimentación y el consumo calórico diario, así como el grado de actividad física. Según la Organización Mundial para la Salud (OMS), la obesidad se define como una acumulación anormal y excesiva de grasa corporal. Para el diagnóstico de esta condición en niños y adolescentes se utilizan tablas diseñadas por la OMS que definen a un individuo con sobrepeso como aquel con un IMC superior al percentil 85 pero inferior al percentil 95, y con obesidad aquellos individuos con un IMC por encima del percentil 95 para una edad y sexo específicos.

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños está en aumento en muchos países del orbe y pesar de ser un problema que ha sido estudiado sistemáticamente desde hace más de 40 años aún está lejos de ser resuelto, y contrariamente a lo que se cree, su mayor crecimiento e impacto está ocurriendo en los países pobres y en vías de desarrollo,

así, en el ámbito mundial para el año 2018 el número de niños menores de 5 años con sobrepeso era de 38 millones, de los cuales, 27.2 millones vivían en Asia y África. Actualmente en las Américas 5.6 millones de niños son portadores de sobrepeso u obesidad, los cuales coexisten con un número aún importante de niños con desnutrición lo cual se conoce como “doble carga de la malnutrición y obesidad”, un hecho que forma parte del fenómeno de la transición nutricional. En Colombia la última encuesta nacional de nutrición ha reportado una prevalencia de exceso de peso de un 6.3% en niños menores de 5 años, un 24.4% en escolares y un 17.9% en adolescentes. Por su parte, en el Norte de Santander los estudios realizados sobre obesidad infantil son muy escasos y con tamaños de muestra reducidos, reportando que la prevalencia de sobrepeso se encuentra en un 23% y la de obesidad en un 17%, cifras que deben llamar la atención para la realización de estudios controlados y con marcos muestrales apropiados.

Palabras clave: Obesidad, sobrepeso, malnutrición infantil, síndrome metabólico, diabetes.

Abstract

Obesity is a chronic disease with a complex epidemiological behaviour originated from the interaction between genetic and environmental factors, among which are the patterns of diet and daily caloric consumption, as well as the degree of physical activity. According to the World Health Organization (WHO), obesity is defined as an abnormal and excessive accumulation of body fat. For the

diagnosis of this condition in children and adolescents, tables designed by the WHO define overweight as a BMI higher than the 85th percentile but lower than the 95th percentile, and obesity as those individuals with a BMI above of the 95th percentile for a specific age and sex.

Overweight and childhood obesity is rising in many countries, and despite being a problem systematically studied

for more than 40 years, it is still far from being solved. Contrary to generalised believing, the most significant impact in terms of prevalence is occurring in both poor and low-income countries. Thus, -in a global scope for 2018, the number of children with obesity under five years old was 38 million, of which 27.2 million lived in Asia and Africa. Currently, 5.6 million children are carriers of overweight or obesity in the Americas coexisting with a significant number of children with malnutrition as a part of the nutritional transition phenomenon. In Colombia, the latest national nutrition survey has reported 6.3% and an overall prevalence of "weight-excess" (Obesity + overweight) in children less than five years, 24.4% in school-children and 17.9% in adolescents. On the other hand, in the North of Santander, studies on childhood obesity are both very scarce and with small sample sizes, reporting an overweight and obesity prevalence of 23% and 17% respectively, a landscape that should be a call of attention for conducting more controlled studies with an appropriate sampling frame.

Keywords: Obesity, Overweight, Infant Malnutrition, Metabolic Syndrome, Diabetes.

Introducción

Por primera vez en la historia de la humanidad el número de personas obesas podría superar a las personas con bajo peso en todo el mundo¹. Sin embargo, puede que estemos ante un problema mayor pues la obesidad se acompaña con frecuencia de trastornos metabólicos graves como la resistencia a la insulina, las dislipidemias, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2)^{2,3}. De esta manera la epidemia de obesidad es solo la punta del iceberg de una pléyade de enfermedades crónico degenerativas cuya prevalencia también sigue elevándose en todo el mundo⁴ incluso en los países más pobres, donde paradójicamente una elevada prevalencia de obesidad y sobrepeso coexiste con la desnutrición⁵⁻⁷. Si la etiología de la mayoría de los casos de obesidad obedecen a la interacción de una gran cantidad de factores de riesgo muy bien conocidos, aún queda mucho por entender sobre esta interacción tanto a nivel individual como a nivel poblacional. Es por esto que paralelamente a este problema se ha desarrollado una industria millonaria de dietas, productos "farmacéuticos", medicamentos, equipos deportivos, pro-bióticos e intervenciones en el estilo de vida en un intento de prevenirla o bien para tratarla^{5,8}.

La prevalencia de obesidad infantil, aunque preocupante, todavía no podría considerarse un problema de salud pública a nivel mundial⁶. De hecho, decir que el comportamiento epidemiológico de esta condición es el mismo en todos los países sería inexacto, pues las diferencias en la estructura demográfica, cultura, economía, sistemas educativos y de salud, así como la legislación en cada país

pueden influir en su prevalencia, haciendo que esta pueda ser muy diferente, incluso, en países relativamente cercanos. Es por esto que sería más apropiado sugerir que hay países y regiones donde la intervención debería ser más rápida y enérgica como es el caso de los Estados Unidos de Norteamérica, México, Chile, el Sureste Asiático y el Sur y Norte de África, por lo que elementos relacionados con la intervención a través de cambios en el estilo de vida -la alimentación y la actividad física- deberían convertirse en un tema importante para el desarrollo de agendas políticas de esos países, de manera de comprender la génesis y los factores que gobiernan la aparición temprana de los trastornos ponderales por exceso⁹.

Sin duda, la obesidad infantil está asociada al desarrollo de múltiples comorbilidades en la niñez como diabetes mellitus tipo 2 (diabetes del adulto en niños o YOAD), síndrome metabólico, dislipidemias, y enfermedades cardiovasculares como la hipertensión arterial, que aunque menos prevalentes en esta etapa del desarrollo no dejan de preocupar al clínico y a los padres¹⁰. Aunado a esto, la obesidad infantil es un factor de riesgo para obesidad severa en la adultez^{9,11}; por este motivo la OMS ha hecho un llamado mundial con la finalidad de modificar las tendencias observadas en la actualidad, pues de no ser así la cantidad de niños con sobrepeso u obesidad aumentará a 70 millones en todo el mundo para el 2022¹². De hecho, en los países con las economías más desarrolladas, la prevalencia de obesidad infantil se ha duplicado y, en algunos casos triplicado entre los años setenta y finales del siglo 20¹³. Este fenómeno incluso ha desafiado a las lógicas de la economía y la pobreza, pues contrariamente a lo que se cree, en países con economías menos desarrolladas también se ha observado un aumento en la prevalencia de obesidad infantil especialmente desde la década de 1990 en ciertas zonas de América Latina, África y Asia¹⁴.

El estudio de los trastornos ponderales no solo reviste importancia desde el punto de vista del crecimiento y desarrollo, así como de sus comorbilidades cardio-metabólicas, ya que también ejercen un efecto notable sobre la calidad de vida y el bienestar psíquico del niño. La depresión y la obesidad forman un círculo vicioso donde esta última predispone a depresión y la depresión perpetúa la obesidad, lo que conduce a niños y adolescentes aislados, con baja autoestima y en consecuencia, en riesgo de bullying escolar y social^{15,16}. Por todo esto resulta claro que personas con obesidad presentan una frecuencia mayor (2 a 3 veces) de trastornos mentales severos como depresión mayor y trastornos de ansiedad -especialmente en la población femenina- traduciéndose en una peor calidad de vida y aumento de la morbilidad y mortalidad prematura¹⁷.

Definición de obesidad infantil

La obesidad es una enfermedad de etiología compleja que se origina de la interacción de factores genéticos y ambientales como los patrones y tipo de alimentación, el grado de actividad física y su contracara, el sedentarismo⁵. Según la OMS el término obesidad hace referencia a una acumulación anormal y excesiva de grasa corporal¹⁷,

pero en vista de las dificultades técnicas asociadas a la medición directa de la grasa corporal total se prefiere el cálculo del índice de masa corporal (IMC), un indicador derivado de la división del peso (expresado en kilogramos) dividido entre la talla expresada en metros elevada al cuadrado¹⁹. Debido a su sencillez le ha convertido en el indicador antropométrico más utilizado para el diagnóstico de obesidad en niños y adolescentes, pues proporciona una estimación aceptable del estado ponderal de la población pediátrica¹¹.

Como norma general la composición corporal en la población pediátrica varía según factores como la edad, el sexo, las etapas puberales y la etnicidad, entre otros²⁰. Por ejemplo, los niños tienen menos grasa corporal que las niñas para un mismo IMC y los púberes tienden a tener más grasa corporal dependiendo de su estadio madurativo. Es por esto que el IMC debe verse como una medida de estimación de sobrepeso y obesidad con fortalezas y limitaciones que deben tomarse en cuenta cuando se utilizan en entornos clínicos y de investigación, sobre todo por el riesgo de sobreestimar el contenido de grasa total. Debido a estos detalles se han realizado modificaciones que expresan la utilidad del IMC y los ajustes que pueden realizarse de manera de mantener vigente su uso, tal como puede observarse en la nuevas tablas diagnósticas de la OMS donde la tabla con percentiles de peso para la talla fue reemplazada por otra con los percentiles de IMC/Edad^{11,19,21}.

En la actualidad, el IMC sigue siendo el pilar del diagnóstico de sobrepeso y obesidad, y que se ha ido refinando en la medida que varios grupos de investigación han desarrollado tablas que toman en cuenta los cambios característicos en este marcador diagnóstico según los diferentes grupos etarios (Tablas para niños desde el nacimiento hasta los 2 años, desde los 2 años hasta los 5 años y tablas desde los 5 años hasta los 19 años) y para cada sexo (Tablas para niñas y niños), de forma de obtener resultados diagnósticos más confiables y aplicables a cualquier población¹⁹.

En el año 2000, el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (Center for Diseases Control, CDC) publicó los estándares de referencia para el diagnóstico de los trastornos ponderales según el IMC para niños y jóvenes en edades entre 2 y 20 años. Es importante señalar que previo a esto la población pediátrica de Estados Unidos nunca había sido estudiada con este indicador. Para el desarrollo de estos estándares se utilizaron los datos del tercer estudio nacional de salud y nutrición de salud de los Estados Unidos de Norteamérica (Third National Health and Nutrition Examination Survey or NHANES III) lo que concluyó en la eliminación del uso de las curvas por edad y sexo y se decidió la introducción de tablas con curvas del IMC/edad para niños mayores de 2 años y adolescentes. Según lo recomendado por el panel de expertos del NHANES, el IMC para la edad puede utilizarse para la identificación de niños y adolescentes con sobrepeso (\geq percentil 85 y $<$ 95) y obesidad (percentil \geq 95)^{22,23}.

En el 2006 la OMS desarrolló sus tablas de crecimiento a partir del Estudio Multicéntrico de Referencia de Crecimiento, el cual fue realizado sobre una muestra representativa de niños de Brasil, Estados Unidos, Omán, Ghana, Noruega y la India. Este estudio se realizó en dos fases, una con un diseño de tipo longitudinal que incluyó 12.000 lactantes sanos (hasta los 24 meses) y 300 recién nacidos de cada país participante y una segunda fase de tipo transversal que incluyó 1400 pre-escolares sanos de 18 a 71 meses por nación participante^{23,24}. El uso de estas tablas se recomienda a nivel mundial para la evaluación del crecimiento infantil en lactantes debido a que en este estudio se incluyeron niños bajo lactancia materna exclusiva. Es importante recalcar que los niños amamantados (sobre todo en los primeros meses de vida) crecen más rápido y usualmente son más grandes y pesados que aquellos alimentados con fórmulas lácteas^{11,24}.

Posteriormente, debido a la usencia de datos para la evaluación de escolares y adolescentes mediante el IMC. Por esto, un grupo de expertos de la OMS evaluó la posibilidad de construir un patrón internacional de crecimiento para dichas edades, pero para ese momento no podía realizarse un estudio multi-céntrico como el realizado en niños menores de 5 años por razones logísticas y metodológicas. La solución alternativa a este problema fue la de reconstruir el patrón de crecimiento NCHS (National Center for Health Statistics)/OMS de 1977 entre los 5 y los 19 años, utilizando la muestra original (una muestra de no obesos con tallas previstas), complementada con datos procedentes de los Patrones de Crecimiento Infantil de la OMS (a fin de facilitar una transición suave a los 5 años), y aplicando los métodos estadísticos más modernos, utilizados para elaborar patrones referentes a preescolares, a saber el método de transformación de potencia Box-Cox exponencial (BCPE), junto con instrumentos de diagnóstico apropiados para seleccionar los mejores modelos²⁵. Al comparar las tablas de la OMS y el CDC, resulta evidente que las tablas del CDC sean incapaces de detectar el aumento de peso rápido en la infancia temprana, aspecto que la OMS superó debido a que la muestra fue más grande, tomó en cuenta el consumo de leche materna y el estado de salud de los recién nacidos y de sus madres como criterio de inclusión en el estudio, así como el uso de intervalos más cortos entre cada evaluación que permitieron, entre otras cosas, que las curvas de la OMS pudiesen detectar fácilmente el patrón de crecimiento rápidamente cambiante en la infancia temprana, incluyendo, la pérdida de peso fisiológica (de aproximadamente el 10%) que se produce en la primera semana de vida^{23,24,26}.

Por otro lado, algunos países han desarrollado sus propias tablas de crecimiento como es el caso de Venezuela, donde la Fundación Centro de Estudios sobre Crecimiento y Desarrollo de la Población Venezolana (FUNDACREDESA) y el Anuario del Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN) del Instituto Nacional de Nutrición (INN) desarrollaron tablas adaptadas para ese país, donde aún se emplea el modelo para el diagnóstico nutricional propuesto por Hernández Valera en 1986^{27,28}. Debido a esto

surge la pregunta: ¿Pueden extrapolarse los datos obtenidos en estas tablas a la población mundial, o debería estandarizarse los de la OMS para todos los países? Por su parte, en Colombia se estableció el uso de las tablas de crecimiento en niños y adolescentes de la OMS en la Resolución N° 2121 del 9 de Junio de 2010 emanada del Ministerio de Protección Social donde se establece lo si-

guiente: "Adoptar los patrones de crecimiento publicados en el 2006 por la OMS, para los niños y niñas de 0 a 5 años; y los publicados en el año 2007 para los niños, niñas y adolescentes de 5 a 18 años"²⁹. En la tabla 1 pueden observarse los criterios para el diagnóstico de obesidad según el Center for Diseases Control (CDC, USA) y la OMS en niños de 2 a 19 años^{11,30}.

Criterios del CDC*		Criterios de la OMS**		
Sobrepeso	IMC > al percentil 85 y < del percentil 95 por edad y peso.	Sobrepeso	Desde el Nacimiento hasta los 5 años	Peso para la estatura con más de 2 desviaciones típicas (DT) por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS. (el IMC se emplea para estudios poblacionales)(31)(***)
Obesidad	IMC > al percentil 95 por edad y sexo.		Desde los 5 años hasta los 19 años	IMC para la edad con más de 1 DT por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS.
Obesidad Severa	IMC en o mayor al 120% del percentil 95, o IMC en más de 35 kg / m2 (lo que sea menor) que corresponde aproximadamente al percentil 99.	Obesidad	Desde el nacimiento hasta los 5 años	Peso para la estatura con más de 3 desviaciones típicas (DT) por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS (el IMC se emplea para estudios poblacionales) (31)(***)
			Desde los 5 hasta los 19 años	IMC para la edad con más de 2 DT por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS.

(*) (**) Nótese que ambas organizaciones difieren en el sistema de medición empleado, el CDC emplea percentiles y la OMS en cambio usa puntuaciones Z. (***) El cálculo del IMC para la Edad - IMC/E en niños y niñas (menores de 5 años) se recomienda únicamente en los análisis poblacionales para identificar el riesgo de sobrepeso y el exceso de peso (sobrepeso u obesidad). A nivel de su aplicación en consulta en niños menores de 2 años se recomienda el uso del indicador de Peso para la Talla - P/T como indicador trazador tanto para déficit como para exceso de peso³¹.

Epidemiología

Primeras evidencias de la problemática de la obesidad infantil en el ámbito mundial

Existe suficiente evidencia del incremento de la prevalencia de la obesidad infantil en algunos países desarrollados desde la década de los 70 del siglo 20. Uno de los primeros estudios en documentar estos cambios fue el estudio del corazón de Bogalusa³², que examinó las tendencias en el peso y la prevalencia de obesidad en individuos de 5 a 24 años entre 1973 y 1994 en una muestra de 11.564 participantes, encontrándose un incremento en la prevalencia de obesidad del doble entre 1973 y 1994 así como un incremento de 0,2 Kg/año en el peso, independientemente del sexo y el contexto étnico.

Otro grupo de estudios que han evidenciado los cambios seculares en la frecuencia de la obesidad infantil fueron los estudios NHANES I al IV. En el NHANES I (1971-74) y el NHANES II (1976-80) se demostró que la obesidad en niños y adolescentes estuvo relativamente estable, pero para el NHANES III (1988-1994) la prevalencia de esta condición se duplicó al 11% y luego experimentó un nuevo incremento del 4% durante el NHANES IV (1999-2000)^{33,34}. Este comportamiento fue particularmente evidente entre adolescentes negros no hispánicos y mexicanos-americanos donde la prevalencia de obesidad se incrementó por encima de 10% entre 1988-1994 y 10% más entre 1999-2000 trayendo como resultado que más del 23% de los adolescentes de estos grupos étnicos presentarían obesidad³³.

Similares comportamientos fueron registrados tanto en países europeos como en Japón³⁵. Así en un estudio conducido por et al. Con la finalidad de investigar las tendencias en la prevalencia de obesidad en Japón entre 1974 y 1995 encontrando que la frecuencia de obesidad infantil se incrementó del 5 al 10% y la obesidad extrema aumentó del 1 a más de 2% en esos 22 años. Este incremento fue más prominente en niños entre los 9 y 11 años, en los que el 32,2% de los niños obesos y el 41% de las niñas con obesidad se mantuvieron obesos hasta la edad adulta.

Resultados similares fueron publicados por Lobstein et al. en el Reino Unido entre 1984-98 quienes evidenciaron un incremento en la prevalencia de obesidad del 8 al 20%³⁶; al igual que Moreno y colaboradores en España entre 1985-1995 donde evidenciaron un incremento de la frecuencia de obesidad infantil del 23 al 35% y Rolland-Cachera en Francia entre 1992-1996 que evidenció un incremento del 10 al 14%^{37,38}. En relación a las posibles causas de este incremento, Lobstein et al. han argumentado que el aumento en el uso del transporte motorizado, el incremento de la recreación sedentaria, el aumento del tiempo de exposición a la televisión, video juegos y teléfonos móviles, una mayor oferta de alimentos procesados y con alta densidad energética, y un mayor consumo de comidas rápida, entre otras, son las principales causas del incremento de obesidad a nivel mundial³⁹.

Si bien es cierto que la variabilidad en la prevalencia no ha sido muy marcada desde los primeros reportes hasta la actualidad, lo más resaltante es que en países de altos ingresos la prevalencia de sobrepeso y obesidad parece haber llegado a una fase de estabilización, en los países de ingresos medios o bajos la frecuencia ha aumentado, en particular, en los países Isleños del Pacífico⁴⁰. Sin embargo, debe recalcar que algunos países desarrollados exhiben un patrón de "inicio demorado", como es el caso de Japón y los Países Bajos que, incluso en el año 2000 tenían la mitad de la tasa de obesidad infantil que el Reino Unido y un cuarto de la de los Estados Unidos^{18,41,42}. Desde el inicio del estudio de la obesidad infantil por parte de la OMS se reportó que entre el 2000 y 2013 el número de niños con sobrepeso en todo el mundo se incrementó de 32 millones a 42 millones.

Estas diferencias ponen en evidencia patrones que han sido bien estudiados y que dan cuenta del comportamiento de la obesidad en casi todos los países estudiados desde los años 70 hasta la segunda década del siglo 21⁴³. En el primer patrón observamos incrementos iniciales en la prevalencia de obesidad con un aparente efecto de meseta en la actualidad (por ejemplo, Reino Unido, Australia y Dinamarca); el segundo patrón se caracteriza por una prevalencia inicial baja con aumentos exponenciales recientes (por ejemplo, Estados del Golfo Pérsico y varios países de América Latina); y el tercero caracterizado por aumentos lineales constantes a lo largo de todo este período, por ejemplo, lo observado en naciones de las Islas del Pacífico (Oceanía). Sin embargo, es importante señalar que puede haber otras tendencias ocultas más allá de estos tres patrones, pues la prevalencia en subpoblaciones (Bajos ingresos vs altos ingresos; rural vs urbano; diferencias entre grupos étnicos, Lactantes vs. Pre-escolares vs escolares/adolescentes, entre otros) puede mostrar variaciones importantes en comparación con las cifras generales. En este sentido, el desarrollo de la obesidad infantil muestra una relación mixta con el estado socioeconómico. En los países de ingresos medios, los aumentos en la obesidad infantil son inicialmente más rápidos en los subgrupos con ventajas económicas, como se ha observado en China (44), mientras que en los países de ingresos altos, existe un patrón inverso, con niños desfavorecidos que muestran tasas más altas de obesidad infantil (por ejemplo, Suecia y la República Checa), aunque también pueden observarse patrones mixtos más complejos en algunos países europeos y asiáticos^{45,46}. El aumento de las desigualdades socioeconómicas asociadas a las tasas de obesidad infantil se ha reportado en países de ingresos altos, así como en un estudio de cuatro cohortes de población en el Reino Unido durante cinco décadas^{47,48}.

Respuesta mundial al problema de la obesidad infantil

En el año 2004, la 57ª Asamblea Mundial de la Salud (el órgano decisorio supremo de la OMS) celebrada en el Palais des Nations (Ginebra, Suiza) con la asistencia de más de 2000 delegados de los 192 Estados miembros de la OMS aprobó la Resolución WHA^{55,23} para la aplicación

de estrategias para mejorar el régimen alimentario, actividad física y la salud, en conjunto con sus colaboradores (UNICEF y Banco Mundial) de forma el sobrepeso y la obesidad infantil detuvieran su aumento en el mundo para el año 2012, mediante un aumento de la atención y la inversión en esta área^{42,49}. Gracias a esta iniciativa se empezaron a reportar estimaciones anuales de la prevalencia de sobrepeso y obesidad desde el año 2012 dentro de los informes sobre malnutrición infantil. En general, en los dichos informes reportaron que entre los años 1990 y 2012, la prevalencia de sobrepeso y obesidad se ubicó en un 4% en países de bajos ingresos económicos y de un 8% en países con altos ingresos económicos, y observándose con preocupación que los países de bajos ingresos poco a poco tendían a alcanzar a los países con altos ingresos (Véase tabla 2)⁵⁰. Datos más recientes de la OMS (2016) ubicaron la prevalencia mundial de sobrepeso y obesidad infantil en un 6.2% por lo que unos 42 millones de niños tenían sobrepeso y obesidad en el orbe⁵¹. En el último informe publicado en el 2019 (con los datos correspondientes al año 2018) la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue de 5.9%, que representan 40.1 millones de niños en todo el mundo, lo que pone en evidencia que la prevalencia global ha variado poco en la última década; sin embargo, un problema que reviste atención y que debe manejarse de forma inmediata es que tal como se mencionó, su prevalencia está aumentando en aquellos países con ingresos medios y bajos, mientras que en algunos países de ingresos altos se ha mantenido e incluso ha disminuido⁵²⁻⁵⁴, (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Prevalencia de obesidad infantil en menores de 5 años según la OMS/UNICEF/BANCO MUNDIAL (2012-2019).

Año	Frecuencia Absoluta (en millones)	Prevalencia (%)
2012	44	7
2013	42	7
2014	42	7
2015	41	6.8
2016	42	6.2
2017	40.6	6.0
2018	38.3	5.6
2019	40.1	5.9

Fuente: <https://www.who.int/nutgrowthdb/estimates/en/>

Por otro lado, el Informe anual de trabajo en conjunto de UNICEF/OMS/World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimate publicado en el año 2019 sobre niveles y tendencias en la malnutrición infantil reporta que aproximadamente el 5,9% o 40.1 millones de niños menores de 5 años en todo el mundo tenían exceso de peso (sobrepeso u obesidad, no son reportadas como variables individuales), pudiéndose concluir que no ha existido progreso con respecto a este ítem. También se reportan las estimaciones por área geográfica, donde Asia resalta por tener la mayor cantidad de niños menores de 5 años con sobrepeso y obesidad con 18.8 millones, seguidos de África con 9.5 millones, Norteamérica con 1.9 millones, Latinoamérica con 4.0 millones y finalmente Oceanía con 0.1 millones. Del mismo modo, se hace mención de que existen factores claves en la prevención de la malnutrición

infantil como por ejemplo la nutrición materna adecuada, la lactancia materna durante los primeros 2 años de vida, alimentación adecuada y diversa, además, el acceso a servicios básicos de salud y desarrollo de actividades física desde la infancia⁶.

Lo que nos depara el futuro

Expertos de la OMS reportan que de seguir las tendencias registradas hasta hoy para el año 2022 existirán más niños con obesidad que con desnutrición o talla baja. Este problema será más patente en el grupo de niños de 5 a 19 años pues las cifras se han duplicado desde que se empezó el estudio de la obesidad en la edad pediátrica⁵⁵⁻⁵⁷. Ward et al. en un elegante trabajo presentado en el 2017 realizaron simulaciones sobre el comportamiento de la obesidad infantil trabajando sobre la base de las tendencias actuales para el IMC y la obesidad observando que la mayoría de los jóvenes en la actualidad (57.3%; Intervalo de confianza de 95%, 55.2 - 60.0) serán obesos a la edad de 35 años. En el grupo de niños de 2 años se observó que la prevalencia de obesidad irá en aumento hasta el inicio de la adolescencia, momento en el que se estabilizará, para luego continuar en aumento en la edad adulta. Dichos autores concluyeron que luego de utilizar las trayectorias de crecimiento simuladas a lo largo del ciclo de vida y ajustándolas a las tendencias seculares, encontraron que solo aquellos niños que en la actualidad tienen un peso saludable tendrán menos del 50% de posibilidades de ser obesos a los 35 años⁵⁸.

Del mismo modo, otros autores como Lobstein et al., utilizando datos del Global Burden of Disease (GBD) de los años 2000 y 2013 estimaron que para el 2025 la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil será del 15.8%, es decir, unos 268 millones de niños entre los 5 y 17 años (91 millones con obesidad) si no se implementan acciones para atenuar esta tendencia. Igualmente estos autores estimaron que 12 millones de niños podrían padecer intolerancia a la glucosa, cuatro millones podrían ser portadores diabetes mellitus tipo 2, 27 millones sufrirán hipertensión arterial y 38 millones experimentarán hígado graso. En países con elevada prevalencia de obesidad como Estados Unidos y Reino Unido se proyecta que la tendencia al aumento de la prevalencia de obesidad se mantendrá y que aquellos que han experimentado elevaciones recientes como China, India, Brasil y México continuarán con este patrón. Las Islas del Pacífico del Sur y el Medio Oriente serán las regiones con la mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en el ámbito mundial. Debido a este panorama es poco probable que se cumplan los objetivos para 2025, y los proveedores de servicios de salud deberán planificar sus acciones en función de un aumento significativo de las comorbilidades relacionadas con la obesidad⁵⁹.

Estas proyecciones abren la puerta a que muchas naciones preparen proyectos a gran escala orientados al diseño de medidas de prevención en individuos de alto riesgo de obesidad, así como de intervención intensiva en aquellos con obesidad (educación, nutrición, actividad física) considerándola como un problema que puede afectar al ser

humano a lo largo de todo su ciclo vital. Es por ello que el concienzudo análisis pasado y el presente nos darán las respuestas necesarias para una mejor comprensión de los factores que están desencadenando el aumento en la frecuencia de sobrepeso y obesidad. Luego de revisada extensamente la literatura, cobra mayor importancia una frase dicha por un experto en obesidad: "En 20 años de práctica médica, aún no he conocido a nadie que haya elegido engordar"⁶⁰, y es por ello que la resolución de este problema sigue siendo sumamente complejo, y requiere ahora más que nunca de medidas innovadoras, capaces de brindar apoyo a nuestros pacientes con obesidad, desde una óptica familiar, escolar, en incluso, en el ambiente laboral⁶¹.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Informe de la comisión para acabar con la obesidad infantil [Internet]. Biblioteca de la OMS. Ginebra; 2016 [cited 2019 Sep 1]. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/206450/1/9789243510064_spa.pdf
2. Bermudez V, Rojas J, Aguirre M, Cano C, Arraiz N, Silva C, et al. The Sick Adipocyte Theory: The Forces of Clustering at Glance. In: Role of the Adipocyte in Development of Type 2 Diabetes [Internet]. InTech; 2011 [cited 2019 Mar 22]. Available from: <http://www.intechopen.com/books/role-of-the-adipocyte-in-development-of-type-2-diabetes/the-sick-adipocyte-theory-the-forces-of-clustering-at-glance>
3. Velasco M, Acosta J. Dislipidemias primarias como factor de riesgo para la enfermedad coronaria. *Revista Latinoamericana de Hipertensión* [Internet]. 2012 [cited 2019 Mar 22];7(2). Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170216824003>
4. Maricarmen Chacín, Joselyn Rojas, Carlos Pineda, Dalia Rodríguez, Maryluz Núñez Pacheco, María Márquez Gómez, et al. Predisposición humana a la Obesidad, Síndrome Metabólico y Diabetes: El genotipo Ahorrador y la incorporación de los diabetogénes al genoma humano desde la Antropología Biológica. *Rev Síndrome Cardiometabólico* [Internet]. 2011 [cited 2019 Mar 18];1(1):14. Available from: http://www.revsindrome.com/vol1_1_2011/predisposicion_humana_1_de_2011.pdf
5. Aida-Souki, Arráiz-Rodríguez N.J., Prieto-Fuenmayor C,...Cano-Ponce, C. Aspectos básicos en obesidad. Barranquilla: Ediciones Universidad Simón Bolívar. 2018. p 186. Available from: https://www.researchgate.net/publication/327743653_ASPECTOS_BASICOS_DE_OBESIDAD. Available from: <http://bonga.unisimon.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/2273/aspectosbasicosenobesidad.pdf?sequence=9&isAllowed=y>
6. UNICEF, WHO WB. Joint child malnutrition estimates - Levels and trends (2018 edition) [Internet]. Global and regional trends by WHO Regions. World Health Organization; 2018 [cited 2019 Mar 20]. Available from: <https://www.who.int/nutgrowthdb/estimates2017/en/>
7. Rodríguez Velásquez F, Avendaño PG. Hábitos alimentarios y estado nutricional antropométrico en preescolares de la parroquia Sucre del Distrito Capital de la República Bolivariana de Venezuela [Internet]. [cited 2019 Apr 18]. Available from: www.didac.edu.es/antropowww.didac.edu.es/antropo
8. Bermudez V. Comportamiento clínico-epidemiológico de la obesidad en el estudio de prevalencia del síndrome metabólico de la ciudad de Maracaibo: influencia de los fenotipos metabólicos. 2016 [cited 2019 Mar 18]; Available from: <https://helia.uco.es/xmlui/handle/10396/13256>

9. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of Childhood and Adult Obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA* [Internet]. 2014 Feb 26 [cited 2019 Mar 13];311(8):806. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2014.732>
10. Hales CM, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Prevalence of Obesity Among Adults and Youth: United States, 2015-2016. NCHS data brief, no 288. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics. [Internet]. NCHS data brief, no 288. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics. 2017 [cited 2019 Mar 13]. Available from: https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db288_table.pdf#1.
11. Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2017 Feb [cited 2019 Mar 12];92(2):251-65. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S002561961630595X>
12. World Health Organization. WHO | Facts and figures on childhood obesity. *World Heal Organ* [Internet]. 2017 [cited 2019 Mar 22]; Available from: <https://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/en/>
13. Calañas-Continente A, José Arrizabalaga J, Caixàs A, Cuatrecasas G, Jesús Díaz-Fernández M, Pablo García-Luna P, et al. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en la adolescencia. *Endocrinol y Nutr* [Internet]. 2008 Mar [cited 2019 Jul 25];55:11-9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1575092208762739>
14. Lobstein T. Prevalence And Trends Across The World. *World Obes Fed* [Internet]. 2014; Available from: https://ebook.ecog-obesity.eu/chapter-epidemiology-prevention-across-europe/prevalence-trends-across-world/?utm_source=text&utm_medium=article-link&utm_campaign=ebook-en
15. Vida E DE, Refugio Ríos Saldaña M, Rodríguez Cortés N. Estilo de vida, autoconcepto y trastornos emocionales en estudiantes universitarios obesos. [Internet]. Vol. 20, *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*. 2017 [cited 2019 Mar 22]. Available from: www.revistas.unam.mx/index.php/repivwww.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin
16. Ocampo J, Guerrero M, Luis Espín ;, Guerrero C, Aguirre R. Asociación entre Índice de Masa Corporal y Depresión en Mujeres Adolescentes Association Between Body Mass Index and Depression in Adolescent Women [Internet]. Vol. 35, *Int. J. Morphol*. 2017 [cited 2019 Mar 22]. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n4/0717-9502-ijmorphol-35-04-01547.pdf>
17. Castillo MC, Sánchez ME. Depresión y Obesidad: Una Relación Bidireccional. In 2018.
18. OMS. OMS | ¿Qué son el sobrepeso y la obesidad? [Internet]. WHO. World Health Organization; 2016 [cited 2019 Mar 18]. Available from: https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_what/es/
19. Montesinos-Correa H. Crecimiento y antropometría: aplicación clínica growth and anthropometry: clinical application [Internet]. Vol. 35, *www.actapediatricademexico.org Acta Pediatr Mex*. 2014 [cited 2019 Mar 12]. Available from: www.actapediatricademexico.org
20. Schneider MB, Brill SR. Obesity in Children and Adolescents. *Pediatr Rev* [Internet]. 2005 May 1 [cited 2019 Mar 12];26(5):155-62. Available from: <http://pedsinreview.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/pir.26-5-155>
21. Gabarrón E, Fernández-Luque L. eSalud y videos online para la promoción de la salud. *Gac Sanit* [Internet]. 2012 [cited 2019 Mar 26];26(3):197-200. Available from: http://files.unicef.org/argentina/spanish/Nutricion_24julio.pdf
22. Uczmarsi RJ, Ogden CL, Grummer-strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R, et al. *Advance Data*. 2000;(314):1-28.
23. de Onis M, Garza C, Onyango AW, Borghi E. Comparison of the WHO Child Growth Standards and the CDC 2000 Growth Charts. *J Nutr* [Internet]. 2007 Jan 1 [cited 2019 Mar 19];137(1):144-8. Available from: <https://academic.oup.com/jn/article/137/1/144/4664302>
24. de Onis M, Garza C, Onyango AW, Borghi E. Comparison of the WHO Child Growth Standards and the CDC 2000 Growth Charts. *J Nutr*. 2018;137(1):144-8.
25. De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* [Internet]. 2007 [cited 2019 Jul 25];85(9):660-7. Available from: <http://www.who.int>
26. OMS. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD [Internet]. 2005 [cited 2019 Mar 20]. Available from: http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/EB105/seid1.pdf?ua=1
27. Julieta Arechiga de, Mejia M, Cisneros H, Isabel Gonzalez Margarita Perez A. Antropometría nutricional en escolares [Internet]. Vol. 14, *Estudios Mexicanos*. 1998 [cited 2019 Mar 26]. Available from: <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/6010/Antropometr%EDa+nutricional+en+escolares+venezolanos.pdf;jsessionid=2A956E640E7AEA293D0771C6E7117FAE?sequence=1>
28. Vargas ME, Souki A, Ruiz G, García D, Mengual E, González CC, et al. Percentiles de circunferencia de cintura en niños y adolescentes del municipio Maracaibo del Estado Zulia, Venezuela Waist circumference percentiles in children and adolescents of Maracaibo municipality of Zulia State, Venezuela. *An Venez Nutr* [Internet]. 2011;24(January):13-20. Available from: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci%7B_%7Darttext%7B%7Dpid=50798-07522011000100003%7B%7Dlang=pt
29. Derecho del Bienestar Familiar [05001-23-33-000-2012-00275-01(3222-13)] [Internet]. [cited 2019 Mar 26]. Available from: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_2121_2010.htm
30. Sufi N, Choudhury A, Kumar R, Sahoo K, Sahoo B, Bhadoria A. Childhood obesity: Causes and consequences. *J Fam Med Prim Care*. 2015;4(2):187.
31. De Salud M, Protección Y. REPÚBLICA DE COLOMBIA [Internet]. [cited 2019 Jul 26]. Available from: https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/resolucion_no._2465_del_14_de_junio_de_2016.pdf
32. Freedman DS, Srinivasan SR, Valdez RA, Williamson DF, Berenson GS. Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* [Internet]. 1997 Mar 1 [cited 2019 Aug 26];99(3):420-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3873060>
33. Ogden CL. Prevalence and Trends in Overweight Among US Children and Adolescents, 1999-2000. *JAMA* [Internet]. 2002 Oct 9 [cited 2019 May 13];288(14):1728. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.288.14.1728>
34. Products - Health E Stats - Homepage [Internet]. [cited 2019 Aug 26]. Available from: <https://www.cdc.gov/nchs/products/hestats.htm>
35. Kotani K, Nishida M, Yamashita S, Funahashi T, Fujioka S, Tokunaga K, et al. Two decades of annual medical examinations in Japanese obese children: do obese children grow into obese adults? *Int J Obes Relat Metab Disord* [Internet]. 1997 Oct [cited 2019 Aug 26];21(10):912-21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9347410>
36. Lobstein TJ, James WPT, Cole TJ. Increasing levels of excess weight among children in England. *Int J Obes* [Internet]. 2003 Sep 14 [cited 2019 Aug 26];27(9):1136-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12917722>
37. Moreno LA, Sarria A, Popkin BM. The nutrition transition in Spain: a European Mediterranean country. *Eur J Clin Nutr* [Internet]. 2002 [cited 2019 Aug 26];56:992-1003. Available from: www.nature.com/ejcn

38. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Thibault H. Bases épidémiologiques de l'obésité. Arch Pédiatrie [Internet]. 2001 May 1 [cited 2019 Aug 26];8:287–9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929693X01800488?via%3Dihub>
39. Lobstein T, Baur L, Uauy R, IASO International Obesity TaskForce. Obesity in children and young people: a crisis in public health. Obes Rev [Internet]. 2004 May [cited 2019 Sep 1];5(s1):4–85. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15096099>
40. Tim Lobstein. Prevalence And Trends Across The World - The Free Obesity eBook. Free Obes Eb [Internet]. 2010; Available from: http://ebook.ecog-obesity.eu/chapter-epidemiology-prevention-across-europe/prevalence-trends-across-world/?utm_source=text&utm_medium=article-link&utm_campaign=ebook-en
41. De Onis M, Blo'ssner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children 1-4. Am J Clin Nutr [Internet]. 2010 [cited 2019 Jul 29];92:1257–64. Available from: <https://academic.oup.com/ajcn/article-abstract/92/5/1257/4597558>
42. OMS. What's at Stake. In: Global Nutrition Targets 2025 Childhood Overweight Policy Brief [Internet]. 2016 [cited 2019 May 6]. p. 155–69. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149021/WHO_NMH_NHD_14.6_eng.pdf?ua=1
43. Non-communicable diseases risk factor collaboration. NCD-RisC [Internet]. [cited 2019 Sep 1]. Available from: <http://ncdrisc.org/>
44. Jia P, Xue H, Zhang J, Wang Y, Jia P, Xue H, et al. Time Trend and Demographic and Geographic Disparities in Childhood Obesity Prevalence in China—Evidence from Twenty Years of Longitudinal Data. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2017 Mar 31 [cited 2019 Jul 18];14(4):369. Available from: <http://www.mdpi.com/1660-4601/14/4/369>
45. Lissner L, Wijnhoven T, Mehlig K, Sjöberg A, Kunesova M, Yngve A, et al. Socioeconomic inequalities in childhood overweight: heterogeneity across five countries in the WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI–2008). 2016 [cited 2019 Jul 29];40. Available from: www.nature.com/jjo
46. Bahk J, Khang YH. Trends in measures of childhood obesity in Korea from 1998 to 2012. J Epidemiol [Internet]. 2016 [cited 2019 Sep 1];26(4):199–207. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26686881>
47. Bann D, Johnson W, Li L, Kuh D, Hardy R. Socioeconomic Inequalities in Body Mass Index across Adulthood: Coordinated Analyses of Individual Participant Data from Three British Birth Cohort Studies Initiated in 1946, 1958 and 1970. Basu S, editor. PLOS Med [Internet]. 2017 Jan 10 [cited 2019 Sep 1];14(1):e1002214. Available from: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pmed.1002214>
48. Bann D, Johnson W, Li L, Kuh D, Hardy R. Socioeconomic inequalities in childhood and adolescent body-mass index, weight, and height from 1953 to 2015: an analysis of four longitudinal, observational, British birth cohort studies. Lancet Public Heal [Internet]. 2018 Apr 1 [cited 2019 Sep 1];3(4):e194–203. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29571937>
49. Organización Mundial de la Salud. Estrategia Mundial de la Organización Mundial de la Salud sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud [Internet]. 57 Asamblea Mundial de la Salud - WHA57.17. 2004 [cited 2019 Jul 10]. Available from: https://www.who.int/diet-physicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf
50. OMS. Levels and trends in child malnutrition [Internet]. 2012 [cited 2019 May 6]. Available from: www.who.int/nutgrowthdb/estimates
51. United Nations Children's Fund (UNICEF), World Health Organization, International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank. Levels and trends in child malnutrition: key findings of the 2019 Edition of the Joint Child Malnutrition Estimates. Geneva: World Health Organization; 2019 Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
52. United Nations Children's Fund (UNICEF), the World Health Organization and World Bank Group. Levels and trends in child malnutrition: key findings of the 2019 Edition of the Joint Child Malnutrition Estimates. Geneva: World Health Organization; 2017 [cited 2019 May 6];16. Available from: https://www.who.int/nutgrowthdb/jme_brochure2017.pdf?ua=1
53. Unicef/ WHO/The World Bank. Levels and Trends in Child malnutrition - Unicef WHO The World Bank Joint Child Malnutrition Estimates, key findings of the 2019 edition. Unicef [Internet]. 2019;4. Available from: http://www.unicef.org/media/files/JME_2015_edition_Sept_2015.pdf
54. Organización Mundial de la Salud (OMS). Establecimiento de áreas de acción prioritarias para la prevención de la obesidad infantil: conjunto de herramientas para que los Estados miembros determinen e identifiquen áreas de acción prioritarias. 2016 [cited 2019 Mar 14];88. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250750/9789243503271-spa.pdf;jsessionid=2FAC3E3594EDF0B79EC0EEB7B93C0F3A?sequence=1>
55. Organización Mundial de la Salud. OMS | Datos y cifras sobre obesidad infantil [Internet]. WHO. World Health Organization; 2017 [cited 2019 Sep 1]. Available from: <https://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/es/>
56. World Health Organization. Department of Nutrition for Health and Development. WHO Child Growth Standards Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age Methods and development [Internet]. Geneva; 2006 [cited 2019 Sep 1]. Available from: https://www.who.int/childgrowth/standards/Technical_report.pdf?ua=1
57. Abarca-GÁ L, Abdeen ZA, Abdul Hamid Z, Abu-Rmeileh NM, Acosta-Cazares B, Acuín C, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC)*. 2017 [cited 2019 Mar 20]; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/>
58. Ward ZJ, Resch SC, Giles CM, Cradock AL, Gortmaker SL, Long MW. Simulation of growth trajectories of childhood obesity into adulthood. N Engl J Med. 2017;377(22):2145–53.
59. Lobstein T, Jackson-Leach R. Planning for the worst: estimates of obesity and comorbidities in school-age children in 2025. Pediatr Obes [Internet]. 2016 Oct [cited 2019 Jul 29];11(5):321–5. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/jjpo.12185>
60. Sharma AM, Kushner RF. A proposed clinical staging system for obesity. Int J Obes [Internet]. 2009 Mar 3 [cited 2019 Sep 1];33(3):289–95. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19188927>
61. O'Gorman CS, Scully P, O'Sullivan D, Cauchi J, Daneman D, Hamilton JK. The Future Directions of Childhood Obesity and Clinical Management. In: Global Perspectives on Childhood Obesity [Internet]. Academic Press; 2019 [cited 2019 Sep 1]. p. 429–52. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128128404000347?via%3Dihub>