Artículo de revisión

Morbilidades asociadas a la obesidad infantil y su prevención desde los primeros mil días

Morbidities Associated with Childhood Obesity and its Prevention from the First Thousand Days

Álvaro Peña Rodríguez[1] https://orcid.org/0000-0001-8120-0896
Roxana Hernández Andarcio[1] https://orcid.org/0000-0002-4437-9855

[1]Facultad de Ciencias Médicas, Policlínico Docente "Manuel González Díaz". Bahía Honda, Artemisa, Cuba.

[*]Autor para la correspondencia: alvaropr26@nauta.cu

RESUMEN

Introducción: La obesidad es un problema de salud pública a escala global, que impacta de manera directa en la morbimortalidad causada por enfermedades no transmisibles. **Objetivo:** Describir desde la producción científica el incremento de pacientes obesos en edad pediátrica y su relación con las diferentes morbilidades.

Métodos: Se realizó una revisión documental. Se localizaron y seleccionaron estudios relevantes en las bases electrónicas Medline, Biblioteca Virtual de Salud, Google Académico, SciELO y en libros digitales. Para la búsqueda se emplearon los vocablos: obesidad infantil, sobrepeso, síndrome metabólico en niños, diabetes *mellitus* en niños, enfermedades no transmisibles. Se encontraron 67 artículos publicados sobre temáticas afines en el período del 2000 al 2021. De ellos se escogieron 44 que abordaban el tema de la relación que existe entre la obesidad infantil, enfermedades no transmisibles y su prevención.

Conclusiones: La obesidad infantil es la epidemia mundial del siglo 21, si no hay una intervención efectiva en el niño, seguramente, se incrementará la incidencia de

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

enfermedades no transmisibles en edades pediátricas y habrá adultos obesos sufriendo las consecuencias de morbilidades que incrementan el riesgo de mortalidad temprana. El estudio del epigenoma y sus modificaciones según los distintos mecanismos epignéticos permitirá desarrollar conductas más eficaces que aseguren la salud del niño.

Palabras clave: obesidad; sobrepeso; síndrome metabólico; diabetes *mellitus*; epigenética.

ABSTRACT

Introduction: Obesity is a public health problem on a global scale that directly impacts morbidity and mortality caused by non-communicable diseases.

Objective: Describe from scientific production the increase in obese patients in pediatric age and its relationship with the different morbidities.

Methods: A documentary review was carried out. Relevant studies were located and selected in the electronic databases Medline, Virtual Health Library, Google Scholar, SciELO and in digital books. For the search, the following words were used: childhood obesity, overweight, metabolic syndrome in children, diabetes *mellitus* in children, non-communicable diseases. Were found 67 articles published in the period from 2000 to 2021 on related topics. Of these, 44 were chosen that addressed the issue of the relationship between childhood obesity, non-communicable diseases and their prevention.

Conclusions: Childhood obesity is the world epidemic of the 21st century, so if there is no effective intervention in children, the incidence of non-communicable diseases in pediatric ages will surely increase and there will be obese adults suffering the consequences of morbidities, which increase the risk of early mortality. The study of the epigenome and its modifications according to the different epigenetic mechanisms will allow the development of more effective behaviors that ensure the health of the child.

Keywords: obesity; overweight; metabolic syndrome; diabetes *mellitus*; epigenetics.

Recibido: 07/11/2021

Aceptado: 12/01/2022

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Introducción

En el nuevo milenio, la obesidad infantil se consideró como un problema de salud y una pandemia mundial.[1] Esta nueva situación epidemiológica generó un cambio donde, previsiblemente, las complicaciones vinculadas a la desnutrición por exceso de peso en los países desarrollados en poco tiempo sobrepasarán a aquellas relacionadas con la desnutrición por defecto en los países en vías de desarrollo.[2]

La obesidad es un problema de salud pública a escala global, que impacta de manera directa en la morbimortalidad causada por enfermedades no transmisibles y, de manera reciente, con la emergencia sanitaria por COVID-19, se ha detectado que las personas con obesidad son potencialmente más vulnerables a esta infección.[3]

Algunos científicos la definen como una enfermedad crónica de origen multifactorial que suele comenzar durante la niñez y la adolescencia, secundaria a la acumulación excesiva de grasa corporal, por encima de las necesidades fisiológicas y capacidad de adaptación, que puede conducir a efectos adversos para la salud, como una discapacidad.[4,5] Se considera un estado en el que el tejido adiposo representa más del 20 % del peso corporal total en hombres y el 25 % en mujeres.[3]

Para diagnosticar la obesidad, las medidas antropométricas son el único método portátil, no invasivo, de aplicación universal y de bajo costo, que al ser obtenidas en forma directa resultan eficaces para señalar el tamaño, las proporciones y la composición del cuerpo humano.[2] El mayor riesgo en cuanto a mortalidad y acortamiento de la esperanza de vida es para el paciente obeso con Índice de Masa Corporal (IMC) > 40.[6]

En menores de 18 años los criterios y puntos de corte son dispares, el IMC acorde al sexo y edad (percentilado) es el más utilizado. En Cuba existen las tablas de percentiles de IMC para la edad. Se considera con sobrepeso el niño y adolescente cuando este índice está por encima del percentil 90 hasta el 97 y obeso, por encima del percentil 97.[2]

Se plantea que más del 95 % de la obesidad infantil responde a una causa exógena (nutricional), en tanto, la restante se debe a causas endógenas (endocrinas, síndromes genéticos, lesiones hipotalámicas, endocrinopatías, lesiones del Sistema Nervioso Central: craneofaringiomas, y fármacos).[7,8,9]

A partir de las últimas décadas del siglo pasado, las sociedades modernas adoptaron cambios dramáticos en el estilo de vida y los hábitos alimenticios, que se caracterizan por una

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

actividad física limitada junto con una nutrición excesiva con alimentos ricos en grasas, carne procesada, azúcares, sal y granos refinados, mientras que son bajos en frutas y verduras.[3,10]

El riesgo de obesidad se puede transmitir de una generación a la siguiente, como consecuencia de factores conductuales y/o biológicos. Las influencias conductuales perduran entre generaciones, puesto que los hijos heredan el nivel socioeconómico, los comportamientos y normas culturales y los hábitos familiares alimentarios y de práctica de actividad física.[11]

Frente a esta pandemia de obesidad infantil, sus consecuencias y su persistencia en la edad adulta con escaso éxito del tratamiento, existe consenso en que la prevención es la principal y definitiva solución, con estrategias multidimensionales, implementadas de modo precoz, permanentes en el tiempo y a lo largo de todo el ciclo vital.[5,12]

El objetivo del presente artículo fue describir desde la producción científica el incremento de pacientes obesos en edad pediátrica y su relación con las diferentes morbilidades; en el contexto de la situación actual donde cada día se incrementa el número de pacientes vulnerables asociado a la alta incidencia de enfermedades no transmisibles.

Métodos

Se realizó una revisión documental. Se localizaron y seleccionaron estudios relevantes en las bases electrónicas Medline, Biblioteca Virtual de Salud, Google Académico, SciELO y en libros digitales. Para la búsqueda se emplearon los vocablos: obesidad infantil, sobrepeso, síndrome metabólico en niños, diabetes *mellitus* en niños, enfermedades no transmisibles Se encontraron 67 artículos publicados sobre temáticas afines en el período del 2000 al 2021. De ellos, se escogieron 44 que abordaban el tema de la relación que existe entre la obesidad infantil, enfermedades no transmisibles y su prevención.

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Desarrollo

Tendencia actual de la obesidad infantil

La obesidad y sobrepeso (O-SP) infantil es un problema de salud pública que trasciende fronteras. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), el número a nivel mundial de lactantes y niños/as entre 0 a 5 años que la padecen aumentó de 32 millones en 1990 a 42 millones en el año 2016, y se espera que, de continuar esta trayectoria, para el año 2025 habrán cerca de 70 millones con obesidad sobrepeso en el mundo.[13,14]

El nuevo reporte de World Obesity Federation (WOF) en 2019, donde se incluyeron datos de 191 países, estimó que las actuales cifras de obesidad en niños y adolescentes de 5 a 19 años de edad aumentarán de 158 a 254 millones para el año 2030. Al analizar las actuales prevalencias de obesidad entregadas por el informe, en Latinoamérica, Argentina lidera el ranking con un 21,1 % de obesidad en niños entre 5 a 9 años y 14,3 % entre 10 y 19 años. El segundo lugar lo posee Chile con un 18,6 % y 13,5 %, respectivamente. Los países con menor prevalencia son Bolivia, Perú y Colombia, quienes aumentan aproximadamente 5 % su prevalencia desde el año 2016.[15]

España no escapa de este fenómeno, según el estudio ALADINO 2015, el 18,1 % de los niños españoles entre 6 y 9 años son obesos y el 23,2 % tiene sobrepeso. Las Islas Baleares muestran tasas de obesidad del 10,4 % y sobrepeso del 14,7 %.[16,17] En ambos casos se observa tendencia al incremento de casos.

Hernández[18] plantea una prevalencia de 33,6 % en la población de los niños de 6 a 9 años con del centro escolar “Javier Prado”, ciudad de Lima.

Según la OMS, en la Región de África, el número de niños con sobrepeso u obesidad aumentó de 4 a 9 millones en las últimas dos décadas. En los países en desarrollo con economías emergentes (clasificados por el Banco Mundial como países de ingresos bajos y medianos), la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil entre los niños en edad preescolar supera el 30 %. Sin intervención, los lactantes y niños pequeños obesos se mantendrán obesos durante la infancia, la adolescencia y la edad adulta.[14]

En Cuba, a partir de los años 70, se inició la ejecución de estudios antropométricos en niños y adolescentes, para conocer los cambios y tendencias ocurridas en el crecimiento de la población de esas edades. En el estudio de 1998, los indicadores antropométricos de

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

composición corporal mostraron las cifras más altas de grasa corporal de todas las investigaciones realizadas, iniciando la presentación de un fenómeno que ha continuado acentuándose. En el 2005 se repitió una nueva investigación, se halló que la proporción de individuos dentro de esa población con valores altos de adiposidad ascendió de 13,3 % en 1972 a 28,9 % en 2005, por lo que se puede observar que esta cifra ha ido en aumento.[7]

Ferrer,[19] en su estudio realizado durante el 2018 que incluyó niños de 5 a 10 años de tres consultorios médicos familiares en La Habana, identificó que el 14,4 % de los escolares presentó sobrepeso y 16,8 % obesidad. En Cienfuegos, Cuba, *Sánchez* y otros[20] determinaron un predominio de obesidad del sexo femenino (51,3 %) y de los grupos de edad de 5-6 años (41,0 %) y 7-8 años (28,2 %). Como se puede apreciar, el panorama actual de la obesidad infantil es preocupante y la tendencia es al incremento.

Pajuelo[21] identificó en su estudio que una de cada cuatro adolescentes fue diagnosticada con obesidad, lo que representa el 25,1 % de la población; el 28,1 % de ellas presentó insulinorresistencia.

Morbilidades asociadas a la obesidad infantil

A lo largo del tiempo, en particular durante los últimos 20 años, se han incluido algunas enfermedades en el panorama pediátrico de forma duradera, consideradas hasta ahora como exclusivas de la edad adulta. Enfermedades como síndrome metabólico, diabetes *mellitus*, enfermedades del corazón, problemas ortopédicos, enfermedad del hígado graso no alcohólico (EHGNA) y síndrome de apnea del sueño han hecho su aparición en los niños y adolescentes, con dificultades inimaginables en términos de tratamiento a corto y, sobre todo, largo plazo.[22,23,24,25]

El término síndrome metabólico aparece oficialmente con distintas definiciones, pero todas ellas basadas en la presencia de al menos tres de los siguientes factores de riesgo: obesidad, alteración del metabolismo de la glucosa, dislipidemia e hipertensión arterial[23,25,26,27]

Una revisión sistemática, una vez identificados 378 estudios publicados entre 2003 y 2012, analizó los datos provenientes de 85 artículos. La prevalencia media del síndrome metabólico en la población general fue del 3,3 %, del 11,9 % en los niños con sobrepeso y del 29,2 % en los obesos.[23]

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Parentis[28] mostró una prevalencia global de síndrome metabólico de 38,57 %, en su estudio no se observaron diferencias significativas por sexo. La distribución de la muestra según sobrepeso y obesidad fue 21,74 % y 46,81 %, respectivamente.

La mayoría de las definiciones del síndrome metabólico tienen en cuenta la obesidad central, definida a partir del perímetro abdominal. En el niño, una obesidad de grado 2 está casi siempre asociada a un perímetro abdominal ≥ percentil 90. Otro parámetro útil para definir el riesgo metabólico es la relación perímetro abdominal/estatura, indicativo de un aumento del riesgo cuando es superior a 0,62.[23]

Según un estudio de *García* y otros,[2] en el 23,6 % de los casos se identificó más de un trastorno metabólico. La hipertrigliceridemia predominó dentro de los desórdenes metabólicos identificados (72,7 %), seguidos por la hiperglicemia (20 %).

Quezada y otros[29] plantean una prevalencia del síndrome metabólico de 22 % en niños entre 6 y 11 años. La frecuencia de aparición de factores de riesgo fue en varones: trigliceridemia aumentada (25,2 %), obesidad abdominal (52,4 %), colesterol HDL disminuido (27,3 %) y presión arterial elevada (7,0 %); mientras que en las mujeres: trigliceridemia aumentada (26,4 %), obesidad abdominal (54,6 %), colesterol HDL disminuido (24,1 %) y presión elevada (7,5 %).

Con la tendencia creciente de la obesidad, la enfermedad del hígado graso no alcohólico se ha convertido ahora en la causa más común de enfermedad hepática crónica en niños y adolescentes, con una prevalencia del 3 % al 10 % en la población pediátrica general, que aumenta hasta un 70 % en niños obesos.[30] Se caracteriza por la elevación crónica de las aminotransferasas y anormalidades ultrasonográficas (incremento de la ecogenicidad); su prevalencia y gravedad están relacionadas con variables como el índice de masa corporal, la distribución central de la grasa, la dislipidemia, la intolerancia a la glucosa, la hiperinsulinemia y el aumento de la presión arterial; además, se caracteriza histológicamente por la acumulación de triglicéridos en el citoplasma de los hepatocitos.[2]

Algunos autores describen al hígado graso no alcohólico como la manifestación hepática del síndrome metabólico, siendo la resistencia insulínica el principal componente de su patogenia.[31]

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

González y otros[24] plantean que se presenta un mayor número de casos con elevación de cifras tensionales en el grupo de pacientes con EHGNA; 23,3 % hipertensión arterial, 74,4 % prehipertensión y 2,3 % normotensión.

Pérez[32] caracterizó 70 niños con obesidad. La prevalencia de EHGNA fue del 26,2 %. El 64 % de los niños tenían aumento de los niveles de aminotransferasas. El 16 % de los niños tenían prediabetes, el 57 % tenían alterado algún parámetro del perfil lipídico. Los niveles de aminotransferasas y colesterol total fueron significativamente mayores en quienes tenían EHGNA.

El espectro de EHGNA varía desde la esteatosis simple hasta la esteatohepatitis, fibrosis y cirrosis. Asimismo, los datos biofisiológicos indican que la mayoría de los infantes tendrán una esteatosis simple. Sin embargo, aunque existe poca probabilidad de complicación, existen casos registrados de cirrosis hepática en la infancia. Los niños y adolescentes no son una excepción a esta condición médica y tienen la posibilidad de desarrollar fibrosishepatocelular y carcinoma, así como una alta morbilidad y mortalidad.[24]

La diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) es un problema de salud pública a nivel mundial, que cada vez amplía su efecto sobre una población joven. En la última década, especialmente en jóvenes entre 12 y 19 años, se ha registrado un cambio importante en el estado de salud y estilo de vida que inciden directamente en el incremento de individuos jóvenes con sobrepeso y obesidad.[33]

En los jóvenes con obesidad, las células beta β del páncreas presentan hiperactividad produciendo hiperinsulinismo como respuesta a la concentración alta de glucosa en sangre proveniente de la alimentación, lo que ocasiona la aparición de prediabetes y, posteriormente, el desarrollo de la DM2.[33]

La DM2 era considerada una enfermedad que se desarrollaba a partir de los 45 años; sin embargo, *Cambizaca*[34] identificó dos estudios en los cuales mencionan que, en Cuba, del 2 al 3 % de la totalidad de personas con DM2 le corresponde a la población infantil.

Con el incremento del sobrepeso y la inactividad física, la DM2 en niños y adolescentes se ha incrementado en los últimos años y, al igual que en la diabetes tipo 1, aumenta el riesgo de desarrollar complicaciones en la adultez temprana. Esto genera un impacto significativo sobre el individuo y su calidad de vida, la familia y la comunidad.[35]

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

El síndrome de apnea obstructiva del sueño se caracteriza por períodos de apnea e hipopneas, que conducen a las arritmias respiratorias y cardiovasculares. Se ha descrito la muerte súbita cardiovascular en estos pacientes y se asocia al sobrepeso, obesidad, insulinorresistencia y DM2. Alrededor de un 50 % de estos pacientes son obesos.[36]

Por otra parte, la obesidad puede reducir la capacidad de respuesta del sistema inmunitario a las vacunas y microorganismos.[36] Los cambios inmunológicos que se producen en la obesidad afectan tanto a la inmunidad humoral, sobretodo a la secreción de anticuerpos, como la inmunidad celular, especialmente al recuento de leucocitos y subpoblaciones linfocitarias.[37]

El sobrepeso y la obesidad predisponen a las infecciones, no solo de la piel, sino también a las respiratorias. En este sentido, han sido reportadas como un factor de predisposición para la infección pulmonar grave por el virus de la influenza A (subtipo H1N1) y como factor de riesgo clínico para desarrollar la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), después de adquirir el virus del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2, siglas en inglés).[36,38]

Los pacientes con la COVID-19 y un IMC de 35 kg/m^2 o más, desarrollan una mayor gravedad de la infección por SARS-CoV-2,[39] ingresan más en las unidades de cuidados intensivos y necesitan un mayor apoyo de ventilación mecánica invasiva, asociado con el deterioro de la ventilación de la base de los pulmones, la reducción de la saturación de oxígeno de la sangre y la secreción anormal de citoquinas y adipoquininas, que pueden afectar la respuesta inmunitaria y tener efectos contraproducentes sobre el parénquima pulmonar y los bronquios.[36]

La obesidad se considera un importante predictor para desarrollar depresión y se relaciona con problemas de externalización junto con el déficit de atención. Durante mucho tiempo se consideró que la depresión era propia de la edad adulta, conforme avanzaron diversas investigaciones, la depresión se empezó a reconocer como un padecimiento que también afecta a niños y adolescentes, por lo que ha adquirido gran importancia dentro del ámbito clínico. La prevalencia de depresión en el grupo de estudio de Hernández Nava fue de 5.9 %, en individuos con problemas de peso fue de 11.1 %, mientras que para quienes tenían peso dentro de los rangos normales fue de 2,7 %.[40] Se puede plantear que el sobrepeso y obesidad se asocia a un mayor riesgo para padecer depresión.

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Prevención de la obesidad infantil

Las acciones preventivas son la clave para detener una enfermedad que, una vez instaurada, tiene difícil solución. La obesidad infantil tiene un recorrido de mayor morbilidad de la persona afectada que genera un importante gasto económico, pérdida de calidad de vida, menores oportunidades vitales y, potencialmente, una mortalidad prematura.(41)

El estudio de la epigenética ha permitido explicar los procesos que conducen a diferentes enfermedades como el cáncer humano, la obesidad, la diabetes y otras más. Lo que ha entusiasmado a los investigadores de esta área es el hecho de que los cambios epigenéticos sobre el genoma son reversibles, lo cual puede tener impacto positivo en la salud humana.(42)

Los mecanismos epigenéticos se entienden como mediadores conectando la exposición ambiental temprana con cambios en la expresión de genes que pueden alterar el crecimiento y el desarrollo. El concepto de programación gestacional significa que el ambiente nutricional, hormonal y metabólico ofrecido por la madre durante el embarazo puede alterar las respuestas celulares y la expresión de genes del feto que, finalmente, tendrá un impacto sobre su metabolismo y fisiología posteriores.(31)

Esto posiblemente influya en la susceptibilidad individual al desarrollo posterior de enfermedades cardiovasculares, obesidad, diabetes y otras enfermedades crónicas no transmisibles.(43)

El período de vida durante el cual las modificaciones epigenéticas del ADN son más intensas va desde la concepción hasta los 2 años de edad (270 de embarazo, 365 del primer año de vida y 365 del 2º año). Por ello ha sido llamado “el período de 1000 días”. (43)

Los primeros 1000 días son claves para el desarrollo cognitivo, crecimiento físico, la maduración inmunológica y la programación metabólica. Este período se considera una ventana de oportunidad desde el punto de vista nutricional, ya que una adecuada alimentación durante él supone un gran impacto en la salud y en el desarrollo físico e intelectual del niño. Así, el daño en el crecimiento y el desarrollo durante la etapa fetal y la primera infancia están relacionadas con la obesidad tanto infantil como en la edad adulta; por tanto, los hábitos de vida y alimenticios que se comiencen a establecer en este período serán fundamentales para su vida futura.(11,44)

La lactancia materna exclusiva (acción “durante los primeros 1000 días”) y planificar un embarazo sin sobrepeso (acción “previa al día 1”) parecen incidir en longevidad y salud

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

futura del niño por nacer, al igual que cambios epigenéticos resultantes de noxas que actúan durante los primeros 1000 días desde la concepción de todo ser humano. La correcta alimentación durante el embarazo y la lactancia materna exclusiva desde el nacimiento hasta los seis meses de edad son la única fuente de nutrientes para el feto, por lo que su crecimiento y desarrollo dependen de ello.[9,14,43]

En un estudio realizado en La Habana se identificó que el 61,5 % de los niños con sobrepeso y obesidad no tuvieron el antecedente de haber recibido lactancia materna exclusiva, a diferencia de los normopeso, en los que predominaron los que sí habían tenido lactancia materna. Los varones entre 2 y 5 años que recibieron lactancia materna durante más de 3 meses expresaron tasas de prevalencia de obesidad inferiores a los niños del mismo grupo de edad que no habían recibido lactancia materna o durante un período de tiempo más corto.[19, 41]

La nutrición temprana a través de cambios epigenéticos puede desempeñar un papel clave en la programación del desarrollo feto neonatal. De igual modo cobran relevancia acciones que favorecen el desarrollo del microbiota, el control de noxas físicas, químicas y biológicas, y la psicoperinatología en dicho período de los primeros 1000 días que es asistido por los profesionales del equipo de Salud Perinatal.[43]

La posibilidad de predecir la obesidad infanto-juvenil a través de factores modificables desde etapas tan precoces como los primeros 1000 días de vida permitiría desencadenar acciones preventivas para su desarrollo, lo cual impactaría de forma positiva en la morbimortalidad por enfermedades cardiovasculares y metabólicas en el adulto.

Conclusiones

La obesidad infantil es la epidemia mundial del siglo 21, si no hay una intervención efectiva en el niño, seguramente, se incrementará la incidencia de enfermedades no transmisibles en edades pediátricas y habrá adultos obesos sufriendo las consecuencias de morbilidades que incrementan el riesgo de mortalidad temprana. El estudio del epigenoma y sus modificaciones según los distintos mecanismos epignéticos permitirá desarrollar conductas más eficaces que aseguren la salud del niño.

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

Aporte científico

Evidenciar la relación entre las morbilidades asociadas a la obesidad infantil y el posterior desarrollo de enfermedades no transmisibles durante la vida adulta, resaltando la importancia de su prevención en edades tan tempranas como los primeros mil días de vida.

Referencias bibliográficas

1. Olivos Chuquino S, Rojas Jaimes JE. Eficacia de los programas educativos para reducir el sobrepeso y obesidad en niños. Rev Med Hered. 2020 [acceso 21/05/2021];31:132-133. DOI: https://doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3778

2. García Guirola DL, Rivero Morey RJ, Peraza Pons D, et al. Trastornos metabólicos en obesos de la edad pediátrica. Mediciego. 2020 [acceso 21/05/2021];26(2):1-16. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/mediciego/mdc-2020/mdc202c.pdf

3. Lobato Huerta S, Moneda Rovira J, Martínez Tovilla Y, Meléndez Aguilar JH. Revisión de la obesidad como concepto científico. Retos. 20abr.2021 [citado 20211May 11]; 42:365-74. Disponible en: https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/87555

4. Piña Borrego CE. Cambio climático, inseguridad alimentaria y obesidad infantil. Rev Cubana Salud Pública. 2019 [acceso 24/05/2021];45(3). Disponible en: http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/1964

5. Machado K, Gil P, Ramos I, Pirez C. Sobrepeso/obesidad en niños en edad escolar y sus factores de riesgo. Arch Pediatr Urug. 2018 [acceso 24/05/2021];89(S1):16-25. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-12492018000400016&script=sci_arttext&tlng=en

6. López Villalta Lozano MJ. Actualización en Obesidad. Cad Aten Primaria. 2010 [acceso 21/05/2021];17(2):101-07. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Alfonso_Gonzalez5/publication/47757523_Actualizacion_en_obesidad/links/02e7e52977189cca92000000/Actualizacion-en-obesidad.pdf

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

7. Blanco-Rodríguez EE, Rivero Morey RJ, Romero-Valdés YD, Castillo-Madrazo D, Santaya-Labrador JM. Caracterización de pacientes pediátricos obesos con trastornos metabólicos. Univ Méd Pinareña. 2021 [acceso 21/05/2021];17(1). Disponible en: http://revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/711

8. Aranceta Bartrina J, Perez Rodrigo C, Ribas Barba L, Serra Majem L. Epidemiología y factores determinantesde la obesidad infantil y juvenil en España. Rev Pediatr Aten Primaria. 2005 [acceso 21/05/2021];7(1):13-20. Disponible en: http://archivos.pap.es/files/1116-422-pdf/435.pdf

9. Serrano JA. La obesidad infantil y juvenil. Quad de politiques familiars. 2018 [acceso 04/05/2021];(4):36-47. Disponible en: http://hdl.handle.net/20.500.12328/958

10. Rodríguez Martín A, Novalbos Ruiz JP, Villagran Pérez S, Martínez Nieto JM, Lechuga Campoy JL. La percepción del sobrepeso y la obesidad infantil por parte de los progenitores. Rev Esp Salud Pública. 2012 [acceso 21/05/2021];86(5):483-94. Disponible en: http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v86n5/03_original1.pdf

11. Unizar.es. Repositorio Institucional de Documentos Zaragoza. 2017 [acceso 24/06/2021]. Disponible en: https://zaguan.unizar.es/record/64665/files/TAZ-TFM-2017-682.pdf

12. Barja S, Loyola M, Ortiz C, Araneda Y, Undurraga R. An Early Obesity Prevention Program: HaViSa UC (2009-2019). Rev. chil. pediatr. 2020 [acceso 21/05/2021];91(3):353-62. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062020000300353&lng=es

13. Rivadeneira-Valenzuela J, Soto-Caro A, Bello-Escamilla N, Concha-Toro M, Díaz-Martínez X. Estilos parentales, sobrepeso y obesidad infantil: Estudio transversal en población infantil chilena. Rev. chil. nutr. 2021 [acceso 21/05/2021];48(1):18-30. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182021000100018&lng=es

14. Barrera Y. Obesidad en la primera infancia municipio de Pitalito Huila Colombia. 2021 [acceso 21/05/2021]. Disponible en: https://repository.unad.edu.co/handle/10596/39292

15. Parra S, Petermann Rochaa F, Celis Moralesa C. Obesidad Infantil – Una proyección al escenario de Chilepara la próxima década. Rev. Med. Clin. Condes. 2020 [acceso 21/05/2021];31(3-4):374-6. Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-revista-

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

medica-clinica-las-condes-202-articulo-obesidad-infantil-una-proyeccion-S0716864020300432

16. Argelich E, Alemany ME, Amengual Miralles B. Los equipos de pediatría ante la obesidad infantil: un estudio cualitativo dentro del proyecto STOP. Anales de Pediatría. 2020 [acceso 21/05/2021]. DOI: https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.11.009

17. Urbina Bravo C. Obesidad Infantil: pongamos las cartas sobre la mesa. Rev. Enfermería Comunitaria. 2021 [acceso 21/06/2021];17:e13249. Disponible en: http://ciberindex.com/c/ec/e13249

18. Uwiener.edu.pe. Repositorio. Lima: Universidad Norbert Wiener; 2019 [acceso 24/05/2021]. c2002. Disponible en: http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/4366

19. Ferrer Arrocha M, Fernández Rodríguez C, González Pedroso MT. Factores de riesgo relacionados con el sobrepeso y la obesidad en niños de edad escolar. Rev Cubana Pediatr. 2020 [acceso 21/05/2021];92(2):e660. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312020000200004&lng=es

20. Vicente-Sánchez B, García K, González-Hermida A, Saura-Naranjo C. Sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 12 años. Revista Finlay. 2017 [acceso 21/05/2021];7(1). Disponible en: http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/445

21. Pajuelo Ramírez J, Bernui Leo I, Sánchez González J, Arbañil Huamán H, Miranda Cuadros M, Cochachin Henostroza O, *et al*. Obesidad, resistencia a la insulina y diabetes *mellitus* tipo 2 en adolescentes. An. Fac. med. 2018 [acceso 21/05/2021];79(3):200-205. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832018000300002&lng=es

22. Petrova D, Salamanca-Fernández E, Rodríguez Barranco M, Navarro Pérez P, Jiménez Moleón JJ, Sánchez MJ. La obesidad como factor de riesgo en personas con COVID-19: posibles mecanismos e implicaciones. Aten Prim. 2020 [acceso 21/05/2021];52(7):496-500. DOI: https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.05.003

23. De Filippo G. Obesidad y síndrome metabólico. EMC – Pediatría. 2021 [acceso 21/05/2021];56(1):1-7. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/S1245-1789(21)44717-7

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

24. González-Pérez B, Salas-Flores R, Yáñez-Casados BM, Hernández-Carranco RG, Reséndiz-González E, Áspera-Campos T. Alteraciones ultrasonográficas y funcionales hepáticas en niños y adolescentes con obesidad. Aten Fam. 2021 [acceso 13/05/2021];28(2):82-8. DOI: http://dx.doi.org/10.22201/fm.14058871p.2021.2.78795

25. Villanueva-Duque JA, Torres-Rodríguez LE, Mota-García A. Situación de la obesidad y el sobrepeso en niños y jóvenes del estado de Jalisco. Sal Jal. 2020 [acceso 21/05/2021];7(3):173-178. Disponible en: https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=98552

26. Patricia Bermejo Sarmiento A., Orozco Sánchez FM. Obesidad infantil, nuevo reto mundial de malnutrición en la actualidad. 2016. [acceso 21/05/2021]. Disponible en: http://hdl.handle.net/10901/10227

27. Chueca M, Azcona C, Oyarzabal M. Obesidad infantil. Anales Sis San Navarra. 2002 [acceso 14/05/2021];25(1):127-141. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Cristina_Azcona/publication/277222193_Obesidad_infantil/links/55d311c908ae0b8f3ef92117/Obesidad-infantil.pdf

28. Parentis M, Reyna P, Sorayre E. Síndrome Metabólico en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad. Rev Bioanálisis. 2020 [acceso 21/05/2021];50(16). Disponible en: http://www.revistabioanalisis.com/images/flippingbook/Rev %2099n/nota %201.pdf

29. Quezada AO, García JA, Hermann EE, Rodríguez MA, Ponce GM. Criterios diagnósticos y prevalencia del síndrome metabólico en una población infantil de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Revaba. 2019 [acceso 21/05/2021];83(3):27-34. Disponible en: https://mail.aba-online.org.ar/sitio/archivos/pdf/521/211/revista-aba-83-3-2019-quezada.pdf

30. Ortiz Jumbo TT, Delgado Burgos TB, Macías Hidrovo CK, Zambrano Franco EH. Hígado graso no alcohólico en niños obesos RECIAMUC. 2021 [acceso 21/05/2021];5(1):90-100. DOI: https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(1).ene.2021.90-100

31. Martín Acedo T, Ferriz Mas B. Síndrome Metabólico En: La Edad Pediátrica. RINSAD. 2020 [acceso 21/05/2021];2(4):7. Disponible en: http://rinsad.uca.es/ojs3/index.php/rinsad/article/view/43

32. Pérez Pérez LM. Prevalencia de hígado graso no alcohólico en niños obesos de un hospital infantil colombiano. 2017 [acceso 21/05/2021]. Disponible en:

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

http://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/5443/Prevalencia %20de %20Higado %20Graso %20no %20alcoholico %20en %20ni %C3 %B1os %20obesos %20de %20un %20Hospital %20infantil %20Colombiano.pdf?sequence=1

33. Cisneros Caicedo A, Garcés Bravo J, Ganchozo Zambrano W. La obesidad como factor de riesgo en la diabetes *mellitus* tipo 2 en jóvenes de 12-19 años. Polo del Conocimiento. 2021 [acceso 21/05/2021];6(3):1417-1433. Disponible en https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2444/5054

34. Cambizaca Mora GP, Castañeda Abascal I, Sanabria G. Sobrepeso, obesidad y diabetes *mellitus* 2 en adolescentes de América Latina en 2000-2010. Rev Cubana Med Gen Integr. 2015 [acceso 21/05/2021];31(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252015000200011&lng=es

35. Hernández-García F, Pérez Calleja N, Lazo Herrera LA. Efecto a mediano y largo plazo de la obesidad en niños y adolescentes. Rev Cubana Pediatr. 2021 [acceso 21/05/2021];93(1):e1124. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312021000100020&lng=es

36. Calderín Bouza RO. Generalidades sobre las consecuencias del sobrepeso corporal y de la obesidad en la salud. Rev Cubana Endocrinol. 2020 [acceso 21/05/2021];31(1):e224. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532020000100001&lng=es

37. Muñoz M, Mazure RA, Culebras JM. Obesity and the inmune system. Nutr. Hosp. 2004 [acceso 21/05/2021];19(6):319-24. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112004000600002&lng=es

38. Rosero RJ, Polanco JP, Sánchez P, Hernández E, Pinzón JB, Lizcano F. Obesidad: un problema en la atención de Covid-19. Repert. Med. Cir. 2020 [acceso 21/05/2021];30. Disponible en: https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/1035

39. De León Ramírez LL, De León Ramírez LR, Bacallado Ramírez JA. Obesidad, factor de riesgo en la pandemia de la COVID-19. Rev Hol Cien. 2021 [acceso 21/05/2021];2(1). Disponible en:

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES

http://www.revholcien.sld.cu/index.php/holcien/article/view/43

40. Hernández NJ, Joanico MB, Juanico MG. Depresión y factores asociados en niños y adolescentes de 7 a 14 años de edad. Aten Fam. 2020 [acceso 24/05/2021];27(1):38-42. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/atefam/af-2020/af201f.pdf

41. Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C. La obesidad infantil: una asignatura pendiente. Rev Esp Cardiol. 2018 [acceso 21/05/2021];71(11):888-89. DOI: https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.04.038

42. Luna Palencia GR, Vásquez Moctezuma I. Epigenética: la clave de la regulación genética. Rev Mex Mastol. 2020 [acceso 21/05/2021];10 (2):48-53. DOI: https://dx.doi.org/10.35366/97714

43. Keklikián RI, Coronel AV. Microbioma, Epigenética y Perinatología. 1000 días que pueden cambiar destinos. 2018 [acceso 21/05/2021]. Disponible en: http://videoconferencias.fasgo.org.ar/images/1000diasmicrobiomaepigenetica.pdf

44. Díaz Martín JJ. Obesidad infantil: ¿prevención o tratamiento? An Pediatr (Barc). Ene. 2017 [acceso 21/05/2021];86(4):173-5. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2016.12.004

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Esta obra está bajo una licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es_ES