

Impacto de la pandemia de la COVID-19 en la obesidad infantil atendida en el servicio de pediatría de un hospital terciario

Impact of the Covid-19 pandemic on childhood obesity treated at the Pediatric service of a tertiary hospital

Talila Gorenberg¹, Nuria López Barrena², Andrés José Alcaraz Romero³

¹ Universidad Europea de Madrid (España)

² Endocrinología pediátrica. Hospital Universitario de Getafe. Madrid (España)

³ Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Getafe. Madrid (España)

Resumen

Introducción. La obesidad infantil supone un problema socioeconómico. Los niños obesos tienden a seguir siéndolo en la edad adulta y presentan mayor tendencia a desarrollar otras patologías.

Métodos. Estudio observacional y retrospectivo. Se recogen y analizan datos de niños de 2 a 17 años con sobrepeso u obesidad estudiados en la consulta de endocrinología infantil de un hospital terciario desde marzo de 2019 a marzo de 2021. Se compara el índice de masa corporal (IMC) (desviación estándar [DE]) y parámetros analíticos del período anterior (P1) y posterior al confinamiento (P2) por la pandemia de la COVID-19. Se realizó un análisis bivariado utilizando la *t* de Student pareada o el test de Wilcoxon.

Resultados. Se estudió a un total de 57 pacientes con mediana de edad de 10,6 años (el 52,7% mujeres y el 70,1% con obesidad). Se observó un aumento en la DE del IMC desde 2,6 (1,8-3,2) previo al confinamiento a 2,8 (1,7-3,8) posterior ($p = 0,018$). Se encontró un aumento de los valores de glucemia (de 88 [83-94] en P1 a 90 [86-95] en P2; $p = 0,013$), de insulina (de 17 [13-25] en P1 a 26 [18-35] en P2; $p = 0,006$) y del índice del modelo de

evaluación homeostático de la resistencia a la insulina (de 3,6 [2,85-5,55] en P1 a 5,7 [4,1-7,6] en P2; $p = 0,01$).

Conclusiones. El estudio confirma que el confinamiento por la pandemia por el SARS-CoV-2 ha tenido un impacto negativo importante tanto en el IMC como en el perfil hidrocarbonado, dado que empeoraron sus parámetros.

Palabras clave: *obesidad pediátrica, confinamiento, pandemia de la COVID-19.*

Abstract

Introduction. Childhood obesity is a socioeconomic problem. Obese children tend to remain so into adulthood and have a greater tendency to develop other pathologies.

Methods. Observational and retrospective study. The data analyzed were collected from children between 2 and 17 years of age who were overweight or obese, and had been studied at the Pediatric Endocrinology unit of a tertiary hospital between March 2019 and March 2021. The BMI (standard deviation –SD) and analytical parameters of the period before (P1) and after lockdown (P2) due to the Covid-19 pandemic were compared. A bivariate analysis was performed using the paired Student's *t* test or the Wilcoxon test.

Results. A total of 57 patients with a median age of 10.6 years (52.7% women and 70.1% obese) were

Correspondencia:

Talila Gorenberg

Narciso Serra 12, 28007, Madrid, España

E-mail: Talilago@ucm.es

E-mail: Talilagor@gmail.com

studied. The SD of the BMI was seen to increase from 2.6 (1.8–3.2) before lockdown to 2.8 (1.7–3.8) afterwards, $p=0.018$. An increase in blood glucose values was found [88 (83–941) in P1 to 90 (86–95) in P2, $p=0.013$]; insulin [17 (13–25) in P1 vs. 26 (18–35) in P2, $p=0.006$] and the HOMA-IR index [3.6 (2.85–5.55) to 5.7 (4.1–7.6), $p=0.010$].

Conclusions. The study confirms that the lockdown due to the SARS-COV2 pandemic has had a significant negative impact on both the BMI and the carbohydrate profile, as their parameters worsened.

Key words: *pediatric obesity, lockdown, Covid-19 pandemic.*

Introducción

La obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI y llega a catalogarse como la epidemia de nuestro siglo. Afecta tanto a países desarrollados como subdesarrollados⁽¹⁾.

Desde el año 1975, la obesidad casi se ha triplicado alrededor de todo el mundo. Se estima que entre toda la población hay aproximadamente unos 43 millones de menores de 5 años obesos o con sobrepeso⁽²⁾. En España, la prevalencia de obesidad en la población infantil entre los 5 y los 15 años está en torno al 34,1%⁽³⁾.

En la actualidad, la obesidad infantil es un problema de gran impacto tanto social como económico, ya que se ha observado que los niños obesos tienden a seguir siendo obesos en edad adulta y presentan una mayor tendencia a desarrollar otro tipo de patologías, como diabetes mellitus de tipo 2 o enfermedades cardiovasculares, entre otras⁽⁴⁾. Un niño obeso tiene un 80% de probabilidad de seguir siéndolo a los 35 años⁽⁵⁾.

El sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes se definen de acuerdo con los patrones de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS). El sobrepeso se define como el índice de masa corporal (IMC) para la edad y el sexo con más de una desviación típica por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS; y la obesidad, como el IMC para la edad y el sexo con más de dos desviaciones típicas por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS⁽⁶⁾.

Se denomina equilibrio energético a la relación entre la cantidad de calorías consumidas y el gasto energético por día. Cuando se sobrepasa este equilibrio, el exceso se deposita en forma de tejido adiposo en el organismo⁽⁷⁾.

El seguimiento pediátrico es especialmente significativo en los primeros cinco años de vida, ya que a esa edad pueden observarse predictores de obesidad en el futuro. Esto se explica gracias a que el IMC cae inicialmente desde el segundo año de vida al quinto, y luego hay una subida gradual desde el sexto año de vida hasta la adolescencia. Cuando vuelve a subir el IMC, se denomina 'rebote adipocitario', expresión que refiere a la hiperplasia de los adipocitos. Esos adipocitos van a permanecer por más que el niño crezca, y por eso este período es crítico para comenzar cambios en el estilo de vida⁽⁸⁾.

Existen muchos factores implicados en el desarrollo de la obesidad, incluidos los patrones dietéticos poco saludables con un alto consumo de comidas rápidas y alimentos altamente procesados, bebidas azucaradas, un aumento importante del sedentarismo y menor cantidad de horas de sueño. También existe una alta influencia de factores familiares y escolares, de normas sociales y de alimentación comunitaria⁽⁹⁾.

Asimismo, se ha demostrado que las experiencias durante la vida temprana influyen, como la alimentación en los primeros meses de vida, y que pueden tener un impacto importante a largo plazo en la salud futura, incluido el riesgo de obesidad. En particular, el aumento de peso gestacional materno⁽¹⁰⁾, el sobrepeso materno antes del embarazo, el tabaquismo durante el embarazo, el peso alto o bajo al nacer, el aumento de peso rápido durante el primer año de vida⁽¹¹⁾, los patrones de lactancia materna y la introducción temprana de alimentos complementarios se han relacionado con un exceso posterior de adiposidad⁽¹²⁾.

En el año 2020, el mundo ha cambiado bajo la influencia de la pandemia del SARS-CoV-2. El confinamiento y las nuevas situaciones y medidas adoptadas han podido suponer un estrés físico y psicológico para los pacientes pediátricos⁽¹³⁾. Se observó un incremento de los hábitos sedentarios en los niños y adolescentes durante la pandemia, posiblemente acompañado por un mayor consumo de alimentos, en especial los altamente calóricos y poco nutritivos⁽¹⁴⁾.

Sin embargo, la influencia de la pandemia en esta población no ha sido bien estudiada. La evaluación de su magnitud resulta fundamental para prevenir este gran problema de salud mundial, que puede tener consecuencias a largo plazo⁽¹⁵⁾, y planificar y efectuar las intervenciones que resulten más adecuadas para el buen control de la obesidad infantil.

Los objetivos de este trabajo son estudiar el impacto de la pandemia por COVID-19 en la obesidad infantil, observando en una cohorte de niños obesos los cambios en el IMC como consecuencia del con-

finamiento, así como los cambios en las analíticas, incluyendo los producidos en los valores del perfil lipídico e hidrocarbonado.

Material y métodos

Se trata de un estudio retrospectivo, longitudinal y observacional. El protocolo fue aprobado por el comité ético de nuestro hospital y el estudio se realizó conforme a la legislación existente.

Los criterios de inclusión en el estudio fueron: pacientes de 2 a 17 años con obesidad o sobrepeso seguidos en las consultas de endocrinología pediátrica de nuestro hospital en el período comprendido entre marzo de 2019 y marzo de 2020 (con anterioridad al confinamiento) y que mantuvieran seguimiento en el período comprendido entre marzo de 2020 y marzo de 2021 (con posterioridad al confinamiento). Los criterios de exclusión fueron: desarrollo de una enfermedad crónica endocrinológica o digestiva durante el período de estudio, presentar un traumatismo grave (como fractura de hueso largo) que limite su movilidad o inicio de tratamiento corticoide crónico, pacientes menores de 2 años en el inicio del seguimiento, pacientes que hubieran cumplido los 18 años en el momento de evaluación posterior al confinamiento y pacientes que no hubieran sido evaluados en consulta tras el confinamiento.

El objetivo principal fue comparar el IMC y los parámetros analíticos relacionados con el metabolismo lipídico e hidrocarbonado de los pacientes antes y después del confinamiento. Los datos se recogieron de la historia clínica del paciente de manera retrospectiva.

Todas las variables se estudiaron en dos períodos: período 1 (P1), antes del confinamiento (marzo de 2019 a marzo de 2020), y período 2 (P2), después del confinamiento (marzo de 2020 a marzo de 2021).

Se estudiaron variables demográficas (edad y sexo), antropométricas (peso, talla e IMC) y analíticas (colesterol total, lipoproteínas de baja densidad, lipoproteínas de alta densidad, glucemia, insulina, modelo de evaluación homeostático de la resistencia a la insulina [HOMA-IR] y hemoglobina glucosilada). El IMC se obtuvo como peso (kg)/talla (cm)². Se calcularon los percentiles y la desviación estándar (DE) de la talla, el peso y el IMC, según las tablas de la OMS.

Las variables cualitativas se expresan en porcentaje, y las cuantitativas, en media y DE o mediana y rango intercuartílico. Se comprobó mediante el test

de Kolmogorov-Smirnov si seguían distribución normal las variables cuantitativas.

Se realizó un análisis bivariado utilizando la *t* de Student para muestras pareadas en caso de seguir la normalidad y, en caso contrario, el test de Wilcoxon, para evaluar las diferencias entre los dos períodos estudiados. Se consideró la existencia de significación estadística cuando el valor de *p* fue inferior a 0,05. El análisis de los datos se realizó con las herramientas estadísticas que proporciona el programa SPSS (v.23, IBM).

Resultados

Se revisó a un total de 66 pacientes, de los que fueron excluidos 9 por pérdida de seguimiento, y finalmente se incluyó a 57, con una mediana de edad de 10,7 años (8,8-13), de los cuales 27 (47,3%) eran varones y 30 (52,7%) eran mujeres. Veinte pacientes habían alcanzado la pubertad (35,1%), mientras que 37 eran prepúberes (64,9%). De estos pacientes, 40 (70,1%) presentaban obesidad, y 17 (29,8%), sobrepeso. Las características clínicas basales se presentan en la [tabla I](#).

Se observó un aumento significativo ($p = 0,018$) en la DE del IMC de 2,6 (1,8-3,2) a 2,8 (1,7-3,8). En los varones, la subida media de la DE del IMC fue de 0,22 ($p = 0,001$), y en las mujeres, de 0,18 ($p = 0,005$), sin que hubiera diferencias en el aumento de IMC entre sexos ($p = 0,86$). Estudiando los resultados por subgrupos divididos en rango de edad, los pacientes menores de 10 años aumentaron 0,28 su DE del IMC ($p = 0,009$) y los pacientes mayores de 10 años, 0,15 ($p = 0,001$), sin que hubiera dife-

Tabla I. Características antropométricas de los pacientes en los periodos anterior y posterior al confinamiento.

	Previo al confinamiento (P1)	Posterior al confinamiento (P2)	Valor de <i>p</i>
Edad (años)	10,7 (8,8-13)	11,6 (9,8-14)	–
Peso (kg)	60,1 (42,5-75,5)	68,1 (50-83,7)	–
DE del peso	+2,7 (1,8-3)	+2,9 (1,6-3,3)	0,053
Talla (cm)	147,7 (133,8-159,1)	152,3 (166-139,6)	–
DE de la talla	0,6 (–0,2-1,4)	0,5 (–0,3-1,6)	0,039
IMC	26,5 (24,4-29,7)	27,3 (31,8-25,4)	<0,001
DE del IMC	+2,6 (1,8-3,2)	+2,8 (1,7-3,8)	0,018

DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal. Datos expresados en mediana (p25-p75).

rencias en el aumento del IMC entre grupos de edad ($p = 0,28$). En los pacientes prepuberales, la subida media de la DE del IMC fue de 0,34 ($p = 0,001$) y en los puberales de 0,14 ($p = 0,014$), sin que hubiera diferencias en el aumento del IMC entre ambos grupos ($p = 0,36$). Siete pacientes pasaron de sobrepeso a obesidad (10,6%).

Los parámetros analíticos estudiados en relación con el metabolismo previos al confinamiento y en el período posconfinamiento se presentan en la [tabla II](#).

Como puede verse, respecto a los valores obtenidos de las analíticas sanguíneas, se observa un cambio significativo en el valor de la glucemia, que aumentó de 88 (83-94,1) en P1 a 90 (86-95) en P2; los valores de insulina, que también aumentaron de 17 (13-25) en P1 a 26 (18,2-35,7) en P2; y los valores del HOMA-IR, que lo hicieron de 3,6 (2,9-5,6) a 5,7 (4,1-7,6).

En los varones, la subida media del HOMA-IR fue de 1,6 ($p = 0,11$), y en las mujeres, de 1,2 ($p = 0,017$), sin que hubiera diferencias en el aumento del HOMA-IR entre sexos ($p = 0,744$). En los pacientes prepuberales, la subida media del HOMA-IR fue de 1,1 ($p = 0,017$), y en los puberales, de 2,4 ($p = 0,155$), sin que hubiera diferencias en el aumento del HOMA-IR entre ambos grupos ($p = 0,722$).

La subida media de insulina fue de 10,3 ($p = 0,048$) en los varones y de 4,5 en las mujeres ($p = 0,021$),

Tabla II. Comparación de parámetros clinicoanalíticos antes y después de la pandemia de la COVID-19.

	Previo al confinamiento (P1)	Posterior al confinamiento (P2)	Valor de p
Glucemia	88 (83-94,1)	90 (86-95)	0,013
HbA1c	5,3 (5,1-5,5)	5,3 (5-5,5)	0,634
Insulina	17 (13-25)	26 (18,2-35,7)	0,006
HOMA-IR	3,6 (2,9-5,6)	5,7 (4,1-7,6)	0,01
Triglicéridos	86,5 (63,2-106,7)	97 (68-127)	0,067
LDL	89 (75,7-105)	87,5 (74-103)	0,736
HDL	47 (41-55)	46,5 (41,3-53,5)	0,299
VLDL	17 (13-21)	20 (14-24)	0,151

DE: desviación estándar; HbA1c: hemoglobina glucosilada; HDL: lipoproteínas de alta densidad; HOMA-IR: modelo de evaluación homeostático de la resistencia a la insulina; IMC: índice de masa corporal; LDL: lipoproteínas de baja densidad; Valor de p : test de Wilcoxon; VLDL: lipoproteínas de muy baja densidad.

sin que hubiera diferencias en el aumento de insulina entre sexos ($p = 0,365$). En los pacientes prepuberales, la subida media de insulina fue de 6 ($p = 0,031$), y en los puberales, de 9,6 ($p = 0,247$), sin que hubiera diferencias en el aumento de insulina entre ambos grupos ($p = 0,699$).

En los varones, la subida media de la glucosa fue de 2 ($p = 0,299$), y en las mujeres, de 8 ($p = 0,012$), sin que hubiera diferencias en el aumento de la glucosa entre sexos ($p = 0,279$). En los pacientes prepuberales, la subida media de la glucosa fue de 2 ($p = 0,379$), y en los puberales, de 17,6 ($p = 0,018$), sin que hubiera diferencias en el aumento de la glucosa entre ambos grupos ($p = 0,163$).

Discusión

En el estudio realizado se evidencia que la pandemia de la COVID-19 ha tenido un efecto negativo en los niños y adolescentes con sobrepeso u obesidad, contribuyendo a agravar la epidemia de la obesidad infantil⁽¹⁶⁾. Hemos encontrado un aumento en la mediana de la DE del IMC de 0,2, lo que supone un aumento del 9% sobre los ya elevados valores que presentaba antes de la pandemia. Este incremento supuso que pacientes pasasen de sobrepeso a tener obesidad y un empeoramiento de la situación de los inicialmente obesos.

Otros estudios realizados en diferentes partes del mundo demuestran resultados similares con respecto a los cambios en el IMC. Woolford et al⁽¹⁷⁾, en un estudio realizado en California, Estados Unidos, analizaron, en un total de 191.509 niños de entre 5 y 17 años, el sobrepeso o la obesidad comparando períodos anteriores y posteriores al confinamiento. Para dicha comparación se dividió a los niños en tres grupos que siguieron un criterio de rangos de edad de 5 a 11, 12 a 15, y 16 a 17 años. Se observó un aumento del IMC durante la pandemia: un incremento del 36,2 al 45,7% en los niños de 5 a 11 años, un aumento absoluto del 8,7% y un aumento relativo del 23,8%. El aumento absoluto de sobrepeso u obesidad fue del 5,2% entre los jóvenes de 12 a 15 años (el aumento relativo fue del 13,4%) y del 3,1% entre los jóvenes de 16 a 17 años (el aumento relativo fue del 8,3%).

En el estudio de Jarnig et al⁽¹⁸⁾, realizado sobre una población de 764 niños de entre 7 y 10 años, se observó que las puntuaciones de la DE del IMC aumentaron en 0,12 (intervalo de confianza al 95%, 0,06-0,16) en junio de 2020, y en 0,16 (intervalo de confianza al 95%, 0,12-0,2) en septiembre de 2020 en comparación con septiembre de 2019. El aumento en las puntuaciones de la DE del IMC (desde septiembre de 2019 a septiembre de 2020) fue mayor entre los niños (0,23; intervalo de confianza al

95%, 0,18-0,29) que entre las niñas (0,09; intervalo de confianza al 95%, 0,04-0,15). Durante el período de un año, el porcentaje de niños con sobrepeso u obesidad aumentó del 20,3% (155 niños) al 24,1% (184 niños) (diferencia, 3,8% [29 niños]).

En otra investigación sobre los cambios en el IMC y los parámetros metabólicos realizada en Corea, Kang et al⁽¹⁹⁾ estudiaron a 226 niños de edades comprendidas entre los 4 y los 14 años confinados durante la pandemia. Dicha investigación revela un aumento de 0,263 (0,199-0,328; $p < 0,001$) en la DE del IMC.

Además del impacto importante descrito en el IMC, se encontraron alteraciones desfavorables en el perfil hidrocarbonado de los pacientes estudiados. Dentro de estas alteraciones encontradas en los controles posconfinamiento, destaca el aumento de los valores de insulina y el índice del HOMA-IR. El incremento de estos parámetros se asocia con mayor riesgo cardiovascular en el futuro⁽³⁾.

En estudios similares realizados se obtuvieron resultados similares⁽¹⁹⁾.

Aunque no encontramos un aumento significativo de los valores de parámetros del metabolismo lipídico estudiados, sí se observó una tendencia a mayores valores de triglicéridos en sangre. Otros trabajos publicados han encontrado un empeoramiento en el perfil lipídico, con un aumento tanto de triglicéridos (de $88,6 \pm 48,3$ a $105,8 \pm 56,8$; $p = 0,001$) como de lipoproteínas de baja intensidad (de $94 \pm 27,4$ a $100,2 \pm 33,3$; $p = 0,002$)⁽¹⁹⁾.

Una limitación de este estudio ha sido la gran cantidad de pacientes que no mantuvieron un seguimiento adecuado para poder ser seleccionados para el estudio, con falta de valores antropométricos por la realización de consultas telefónicas en lugar de presenciales o por no acudir a las consultas en las citas, alterándose su seguimiento o incluso perdiéndose en algunos. Esta situación también influyó en la falta de datos analíticos para poder incluir en el estudio a algunos de los pacientes.

La realización de consultas telefónicas, por la situación de pandemia, en estos pacientes ha tenido un efecto negativo en la evolución de su situación de sobrepeso u obesidad, al disminuir la vigilancia sanitaria y las recomendaciones que se les dan en las visitas, que se añaden a la reducción del ejercicio físico y el aumento de la ingesta y/o la ingesta de dieta menos saludable. El cierre parcial de la atención primaria pudo haber contribuido a los efectos negativos comentados.

El principal aporte del estudio, que se suma a otros similares realizados en diferentes partes del mun-

do, es entender la magnitud del problema para poder ofrecer un plan de actuación con la intención de reducir la gravedad de estos resultados. Es necesario un adecuado control y seguimiento de los pacientes que evite una evolución desfavorable de los valores estudiados, a fin de evitar un crecimiento ligado a la obesidad y sus factores de riesgo, como el cardiovascular, que predisponen a muchas otras patologías.

Este estudio, realizado en nuestro hospital, demuestra que el período de confinamiento por la pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto negativo importante en la evolución de los niños y adolescentes seguidos por sobrepeso u obesidad, lo que se refleja en un empeoramiento tanto en el IMC como en el perfil analítico de los pacientes.

Declaración de ética

El protocolo fue aprobado por el comité ético del hospital. El estudio se realizó conforme a la legislación de la Unión Europea sobre datos personales, en concreto, la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales, el Real Decreto 1720/2007, y la Ley 41/2002, de 14 de noviembre. Se describió el uso de bases de datos disociadas. El protocolo se sometió a evaluación por parte del comité ético del hospital.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, del sector comercial o de entidades sin ánimo de lucro.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses potenciales.

©Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica (<https://www.seep.es>). Publicado por Pulso ediciones, S.L. (<https://www.pulso.com>).

Artículo Open Access bajo licencia CCBY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Referencias bibliográficas

1. Tárraga López PJ, Tárraga Marcos ML, Panisello Royo JM, Domenech NR, Panisello EC, Carballo Herencia JA. Resultados de una intervención motivacional con niños obesos o con

- sobrepeso y sus familias: estudio piloto. *Rev Esp Nutr Hum Diet* 2017; 21: 313-9.
- Vidal C. Principales causas de la obesidad infantil y prevención. Blog MD de la Escuela de Sanidad y Salud. URL: <https://www.sanidadysaludmasterd.es/blog/obesidad-infantil>. Fecha última consulta: 23.03.2022.
 - Ministerio de Sanidad Consumo y Bienestar Social. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en España en el informe 'The heavy burden of obesity' (OCDE 2019) y en otras fuentes de datos. España: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición; 2019. URL: <https://docplayer.es/174065099-Prevalencia-de-sobrepeso-y-obesidad-en-espana-en-el-informe-the-heavy-burden-of-obesity-ocde-2019-y-en-otras-fuentes-de-datos.html>. Fecha última consulta: 23.03.2022.
 - Romieu I, Dossus L, Barquera S, Blottière HM, Franks PW, Gunter M, et al. Energy balance and obesity: what are the main drivers? *Cancer Causes Control* 2017; 28: 247-58.
 - Torre Quiralte, M, Abubacrin Banani A, Castillo Castro RA, Castillo Castro RL. Los padres de los niños obesos, ¿necesitan gafas? *Rev Pediatr Aten Primaria* 2017; 19: 43-50.
 - Voerman E, Santos S, Patro Golab B, Amiano P, Ballester F, Barros H, et al. Maternal body mass index, gestational weight gain, and the risk of overweight and obesity across childhood: An individual participant data meta-analysis. *PLoS Med* 2019; 16: e1002744.
 - Serra JD, Alonso Franch M, Gómez López L, Martínez Costa C, Sierra Salinas C. Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Parte II. Diagnóstico. Comorbilidades. Tratamiento. *An Pediatr* 2007; 66: 294-304.
 - León MP, Infantes-Paniagua, Á, González-Martí I, Contreras O. Prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil y su relación con factores sociodemográficos. *J Sport Heal Res* 2018; 10: 163-72.
 - Baird J, Fisher D, Lucas P, Kleijnen J, Roberts H, Law C. Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity. *Br Med J* 2005; 331: 929-31.
 - Eidelman AI, Schanler RJ, Johnston M, Landers S, Noble L, Szucs K, et al. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2012; 129: e827-41.
 - East P, Delker E, Blanco E, Burrows R, Lozoff B, Gahagan S. Home and family environment related to development of obesity: A 21-year longitudinal study. *Child Obes* 2019; 15: 156-66.
 - Bueno Lozano MG. Obesidad infantil en tiempos de COVID-19. *Rev Esp Endocrinol Pediatr* 2021; 12: 1-5.
 - Mesquita M. Impacto de la pandemia por SARS-CoV-2 en la población pediátrica. *Pediatría* 2020; 47: 51-3.
 - Castillo CO, Castillo Cabrera MP, Limón Aguilar JL, Tamayo Jamarillo LM. La colisión de dos pandemias: COVID-19 y obesidad. El origen de un todo. Sobrepeso, obesidad y COVID-19 Mundial México Ecuador. 2020. URL: http://www.doctorcarbajo.com/doc/OBESIDAD_Y_COVID-19.pdf. Fecha última consulta: 26.03.2022.
 - Bretón I, de Hollanda A, Vilarrasa N, Rubio Herrera MA, Lecube A, Salvador J, et al. Obesidad y COVID-19. Un posicionamiento necesario. *Endocrinol Diabetes Nutr* 2021; 68: 573-6.
 - López de la Torre M, Bellido D, Monereo S, Lecube Torelló A, Sánchez E, Tinahones F. Ganancia de peso durante el confinamiento por la COVID-19; encuesta de la Sociedad Española de Obesidad. *BMI-Journal* 2020; 10: 2774-81.
 - Woolford SJ, Sidell M, Li X, Else V, Young DR, Resnicow K, et al. Changes in body mass index among children and adolescents during the COVID-19 pandemic. *JAMA* 2021; 326: 1434-6.
 - Jarnig G, Jaunig J, Van Poppel MNM. Association of COVID-19 mitigation measures with changes in cardiorespiratory fitness and body mass index among children aged 7 to 10 years in Austria. *JAMA* 2021; 4: e2121675.
 - Kang HM, Jeong DC, Suh BK, Ahn MB. The impact of the coronavirus disease-2019 pandemic on childhood obesity and vitamin d status. *J Korean Med Sci* 2021; 36: e21.