

Miguel Alexander Vázquez-Moreno<sup>1a</sup>, Miguel Cruz-López<sup>1b</sup>

### Resumen

En México 1 de cada 3 escolares de 5 a 11 años presenta sobrepeso u obesidad, lo cual representa una de las principales preocupaciones de salud pública, debido a que en la población infantil este padecimiento se asocia altamente con el desarrollo de complicaciones metabólicas en el adulto. Hasta el momento las intervenciones dietéticas y de actividad física para prevenir este problema han mostrado resultados modestos a nivel mundial. Los estudios biomédicos en México han demostrado que la fisiopatología del sobrepeso y la obesidad infantil presenta diferentes patrones moleculares, de inflamación y de estrés oxidativo, posiblemente asociados a variantes específicas en el genoma. Sin embargo, el reto es lograr la caracterización segura de estas evidencias para que sea posible emplearlas en los estudios de intervención encaminados a mejorar la capacidad de predicción y tratamiento del sobrepeso y la obesidad infantil en México. El reto biomédico es hacer del conocimiento una estrategia de prevención en las familias, en la sociedad y en el país, a fin de combatir el grave problema de la obesidad y sus consecuencias.

### Abstract

In Mexico, 1 out of 3 schoolchildren aged 5 to 11 years is overweight or obese, which represents one of the main public health concerns, due to the fact that this condition in the child population is highly associated with the development of metabolic complications in adults. To date, dietary and physical activity interventions to prevent this problem have shown modest results worldwide. Biomedical studies in Mexico have shown that the pathophysiology of childhood overweight and obesity presents different molecular patterns, inflammation and oxidative stress, possibly associated with specific variants in the genome. However, the challenge is to achieve a secure characterization of this evidence so that it can be used in intervention studies aimed to improve the ability to predict and treat childhood overweight and obesity in Mexico. The biomedical challenge is to make knowledge a prevention strategy in families, in society and in the country, in order to fight the serious problem of obesity and its consequences.

<sup>1</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”, Unidad de Investigación Médica en Bioquímica. Ciudad de México, México

ORCID: [0000-0002-9170-0488<sup>a</sup>](https://orcid.org/0000-0002-9170-0488), [0000-0001-9985-6172<sup>b</sup>](https://orcid.org/0000-0001-9985-6172)

#### Palabras clave

Sobrepeso  
Obesidad Infantil  
Investigación Biomédica  
México

#### Keywords

Overweight  
Pediatric Obesity  
Biomedical Research  
Mexico

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad puede definirse como la acumulación anormal o excesiva de grasa corporal que puede ser dañina para la salud. En un principio, el rápido aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil ocurría predominantemente en países desarrollados. Sin embargo, se ha descrito que en países de bajo y medio desarrollo la prevalencia ha aumentado drásticamente en las últimas cuatro

décadas.<sup>1</sup> En México, la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición reportó que 1 de cada 3 escolares de 5 a 11 años presenta sobrepeso u obesidad.<sup>2</sup> Esta prevalencia resulta alarmante debido a que el sobrepeso y la obesidad infantil se han descrito como principales predictores de complicaciones metabólicas en el adulto. Se sabe que el 80% de los adultos con diabetes tipo 2 presentó sobrepeso u obesidad al momento de su diagnóstico.<sup>2</sup>

#### Comunicación con:

Miguel Cruz López  
 [mcruzl@yahoo.com](mailto:mcruzl@yahoo.com)

**Cómo citar este artículo:** Vázquez-Moreno MA, Cruz-López M. Sobrepeso y obesidad infantil: un reto biomédico en México. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2024;62(1):e5874. doi: 10.5281/zenodo.10278077

La biomedicina en la actualidad integra la práctica clínica y el laboratorio de investigación donde el médico, los bioquímicos clínicos, los epidemiólogos, biólogos moleculares, genetistas, microbiólogos y farmacólogos interactúan para generar el conocimiento que mejore el tratamiento del paciente. En sí, la biomedicina es fundamental en la medicina traslacional de los centros de investigación que generan conocimiento encaminado a la innovación de nuevos medicamentos, mejor diagnóstico predictivo y tratamiento personalizado.

El sobrepeso y la obesidad tienen causas multifactoriales, incluidos factores biológicos, psicológicos, ambientales y sociales. En la parte biológica, son múltiples las variantes genéticas y los factores prenatales y posnatales que pueden influir en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad infantil. En cuanto a las variantes presentes en el genoma, se ha reportado que más de 1100 *loci* independientemente asociados con el desarrollo del sobrepeso y la obesidad infantil<sup>3</sup> podrían ser diferenciados ante los estilos de vida actuales, que se caracterizan por el alto consumo de alimentos hipercalóricos y procesados, y de bebidas endulzadas con fructosa. También son muchos factores ambientales, de estilo de vida, conductuales y sociales que se asocian con el sobrepeso y la obesidad infantil. Durante mucho tiempo estos factores se estudiaron de forma aislada para entender las causas de su desarrollo. En la actualidad se sabe que dichos factores interactúan en una red compleja que contribuye a un mayor riesgo de sobrepeso y obesidad infantil. Es así como en los estudios biomédicos, los grupos interdisciplinarios unen esfuerzos para generar conocimiento que ayude a entender la fisiopatología y las consecuencias del sobrepeso y la obesidad.

En la literatura se describe que las intervenciones dietéticas y de actividad física son la base más sólida para prevenir o tratar el sobrepeso y la obesidad. Sin embargo, los estudios de intervención para prevenir este padecimiento reportan que,<sup>4</sup> las intervenciones solamente de dieta son poco exitosas. Cuando se interviene con dieta y actividad física, los resultados son modestos en niños de 0 a 12 años y no hay éxito en adolescentes. Las intervenciones en actividad física solo han sido efectivas en niños en edad escolar (de 5 a 18 años). Estas inconsistencias en la respuesta a las intervenciones dietéticas o de actividad física son uno de los principales retos de la biomedicina y la medicina traslacional, ya que es importante ofrecer evidencia científica en cuanto a las variaciones genéticas y/o moleculares y/o

microbiológicas que puedan estar favoreciendo o restando eficacia a las intervenciones.

En el 2020 en la Unidad de Investigación Médica en Bioquímica del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), se evidenció por primera vez que la variante p.Ile269Asn en el gen del receptor de melanocortina 4 (*MC4R*) es una mutación que muy probablemente surgió en la población nativa de México y que confiere un alto riesgo para desarrollar obesidad en niños.<sup>5</sup> Además, se observó que esta mutación presenta un patrón de penetrancia familiar completa en cuanto a la obesidad. Estudios previos en niños con obesidad portadores de mutaciones en el gen *MC4R* reportan que estos niños pierden peso cuando se les somete a intervenciones en el estilo de vida (alimentación sana y actividad física). Desafortunadamente cuando vuelven al estilo de vida normal, rápidamente recuperan el peso.<sup>6</sup> Uno de los retos que hay que destacar con esta mutación es el de hacer estudios de seguimiento constante en el contexto de las deficiencias genéticas del gen *MC4R* en niños mexicanos, a fin de poder diseñar intervenciones basadas en las posibles respuestas genéticas de la población.

Otra evidencia del 2020 son los estudios de la actividad enzimática de amilasa salival y pancreática, en los que se reporta que esta se correlaciona directamente con el número de copias de sus respectivos genes (es decir, cuanto mayor es el número de copias, hay mayor actividad enzimática) y se ha propuesto que la alta actividad confiere un efecto protector contra la obesidad infantil cuando existe alta ingesta de almidón.<sup>7</sup> Aunque estos resultados contribuyen con el entendimiento de un mecanismo biológico que predispone a la obesidad infantil, el reto es realizar futuras intervenciones nutrigenómicas basadas en recomendaciones dietéticas adaptadas a perfiles genéticos relacionados con la mejor o deficiente digestión de almidón en niños mexicanos.

En México son varios y diversos los grupos de investigación biomédica dedicados a generar conocimientos que mejoran el entendimiento de la fisiopatología del sobrepeso y la obesidad. Sin embargo, el reto es lograr que estos conocimientos sean aplicados a los estudios clínicos con el fin de mejorar la capacidad de predicción y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad infantil. En especial, los programas enfocados a las intervenciones familiares mediante programas educativos acordes a su medio ambiente y a las necesidades fisiológicas para cumplir las metas de reducción de peso.

## Referencias

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). 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. *Lancet*. 2017;390(10113):2627-42. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3

2. Shamah-Levy T, Gaona-Pineda EB, Cuevas-Nasu L, et al. Prevalencias de sobrepeso y obesidad en población escolar y adolescente de México. *Ensanut Continua 2020-2022. Salud Publica Mex.* 2023;65:s218-24.
3. Loos RJF, Yeo GSH. The genetics of obesity: from discovery to biology. *Nat Rev Genet.* 2022;23(2):120-33.
4. Brown T, Moore TH, Hooper L, et al. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;7(7):CD001871.
5. Vazquez-Moreno M, Zeng H, Locia-Morales D, et al. The Melanocortin 4 Receptor p.Ile269Asn Mutation Is Associated with Childhood and Adult Obesity in Mexicans. *J Clin Endocrinol Metab.* 2020;105(4).
6. Reinehr T, Hebebrand J, Friedel S, et al. Lifestyle intervention in obese children with variations in the melanocortin 4 receptor gene. *Obesity (Silver Spring).* 2009;17(2):382-9.
7. Vazquez-Moreno M, Mejia-Benitez A, Sharma T, et al. Association of AMY1A/AMY2A copy numbers and AMY1/AMY2 serum enzymatic activity with obesity in Mexican children. *Pediatr Obes.* 2020;15(8):e12641.