

Más que peso: la nueva forma de entender la obesidad

Viridiana Basaldúa Maciel¹ y Juan Manuel Guzmán Flores^{1*}

¹ Centro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara

* Dirección para correspondencia: jmanuel.guzman@academicos.udg.mx

La obesidad es una de las enfermedades más comunes del mundo y, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada vez hay más personas con este problema. Para que te hagas una idea, si conoces a 100 adultos, entre 10 y 30 probablemente tendrán obesidad (Woldemariam *et al.*, 2023). Este aumento ha sido muy rápido: en los últimos 30 años, los casos se han triplicado.

La obesidad se define como un exceso de grasa corporal que se diagnostica mediante el Índice de Masa Corporal (IMC) y la medición directa de dicha grasa. Este exceso puede dañar los órganos (Rubino *et al.*, 2025) y aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades como la diabetes tipo 2, problemas cardíacos, síndrome metabólico e incluso algunos tipos de cáncer, además de tener un gran impacto en la sociedad y la economía (Watanabe *et al.*, 2023).

Sin embargo, los esfuerzos para tratarla y disminuir su incidencia han sido limitados. Esto se debe, en gran medida, a que se suele pensar que la obesidad se debe solo a comer en exceso o a no hacer ejercicio, cuando en realidad es mucho más compleja. Hoy sabemos que esta visión es limitada, ya que en la obesidad influyen la herencia, el metabolismo (es decir, cómo funciona el cuerpo por dentro y cómo usa la energía), el lugar en el que se vive e incluso los microbios con los que

se está en contacto (Chakaroun *et al.*, 2026). Esto nos lleva a una pregunta importante: ¿es posible tener obesidad y estar sano, o, por el contrario, tener un peso normal y no estarlo? Hoy sabemos que sí. Hay personas con un peso considerado normal que no son metabólicamente sanas, y personas con obesidad que no presentan esas alteraciones, pero que pueden desarrollarlas con el tiempo (Watanabe *et al.*, 2023). Por ello, en este artículo hablaremos de la obesidad para cuestionar su definición tradicional y explorarla desde diferentes perspectivas apoyados en datos multiómicos.

¿Qué son los datos multiómicos?

Últimamente se ha puesto de moda la palabra “multiómica”. Esta integra diferentes áreas, como la genómica, la epigenómica, la transcriptómica, la proteómica, la metabolómica, la microbiómica, etc., que en conjunto ayudan a entender los genes, cómo se regulan y qué función tienen (Anwar *et al.*, 2026). La metabolómica estudia los productos que genera el cuerpo al procesar los alimentos, lo que permite comprender cómo se aprovecha la energía. Por su parte, la microbiómica analiza los microbios que habitan en el cuerpo, especialmente en el intestino, y su influencia en la salud (Mani *et al.*, 2025). En conjunto, estos factores podrían ayudar a comprender mejor cómo contribuyen a la aparición y desarrollo de la obesidad.

Las multiómicas se pueden entender si pensamos en una ciudad. El mapa con sus calles y edificios sería como la genómica, ya que muestra cómo está

construida; el tráfico se parece a la transcriptómica, ya que indica qué partes están en movimiento en ese momento; los servicios, como el transporte o la luz, representarían la proteómica, ya que son los que hacen que todo funcione; el clima y la contaminación reflejarían la metabolómica, ya que muestran cómo está la ciudad tras toda esa actividad, y las personas que viven o visitan la ciudad serían como la microbiómica, ya que influyen en lo que sucede en ella, aunque no forman parte de su estructura. Al juntar toda esta información, podemos entender mejor cómo funciona la ciudad, y de manera similar lo haríamos con un ser vivo.

La integración de datos multiómicos en el estudio de la obesidad tiene el potencial de detectarla mejor y desarrollar formas de prevenirla y tratarla adaptadas a cada persona (Woldemariam *et al.*, 2023). Los resultados sugieren que el estado metabólico de una persona se refleja mejor en el funcionamiento interno del cuerpo que en su peso corporal, lo que refuerza la idea de que la obesidad es un fenómeno más complejo de lo que se ha considerado tradicionalmente (Watanabe *et al.*, 2023).

¿Qué revelan los datos multiómicos sobre la obesidad?

El estudio de los genes es una de las áreas más investigadas y se centra en analizar cómo cambian en relación con el desarrollo de enfermedades (Mani *et al.*, 2025). Esto permite comprender cómo las diferencias en la función y la regulación de los genes influyen en la predisposición y el desarrollo de la obesidad. Algunos de estos cambios se han relacionado con la forma en que el cuerpo almacena y distribuye la

grasa, y parece que algunos tienen un mayor efecto en las mujeres que en los hombres, lo que sugiere que existen diferencias biológicas en cuanto a dónde tiende a acumularse más grasa en el cuerpo (Woldemariam *et al.*, 2023). La acumulación de grasa en determinadas zonas puede estar relacionada con diferentes riesgos para la salud (Alser *et al.*, 2024).

Sin embargo, los genes no son los únicos responsables de que se desarrolle obesidad, por lo que es necesario tener en cuenta otros factores. Entre ellos se encuentran los cambios epigenéticos, es decir, modificaciones que pueden activar o desactivar genes (Mahmoud, 2022). Estos cambios pueden estar influidos por factores como una mala alimentación durante el embarazo y se ha observado que pueden explicar parte de las diferencias en la acumulación de grasa abdominal entre las personas (Tang *et al.*, 2024; Woldemariam *et al.*, 2023). Estas señales podrían detectarse incluso en personas aparentemente sanas, lo que ayudaría a identificar el riesgo de desarrollar obesidad y otros problemas de salud relacionados de manera temprana.

La transcriptómica, por su parte, estudia qué genes están activos en un momento determinado y cómo cambia esa actividad en función del estado de salud (Mani *et al.*, 2025). En otras palabras, el ADN (el conjunto de genes) es el manual de instrucciones completo del cuerpo, mientras que la transcriptómica muestra qué instrucciones se están utilizando. Gracias a estos estudios, se ha descubierto que la actividad de más de 1000 genes relacionados con la grasa corporal es diferente en las personas con obesidad que en las personas con peso normal (Woldemariam

et al., 2023). Hoy sabemos que la grasa no solo es una reserva de energía, sino también un órgano activo que participa en el metabolismo y en diversas señales del organismo.

Por otro lado, algunos estudios han utilizado datos de la sangre, como los metabolitos, para obtener información sobre la salud interna del organismo y han comprobado que esto puede ser más útil que utilizar únicamente datos genéticos o la dieta de una persona (Chakaroun *et al.*, 2026). Por lo tanto, los metabolitos presentes en la sangre permiten observar cómo funciona el cuerpo por dentro, incluso entre personas con el mismo peso.

También se ha observado que los microbios intestinales tienen una gran influencia en el mantenimiento de un metabolismo y unas defensas saludables contra las infecciones (El-Sayed *et al.*, 2021). Se ha observado que, cuanto menos diversos sean los microbios intestinales, mayor es la probabilidad de que la salud de la persona se vea afectada (Watanabe *et al.*, 2023). Es similar a lo que ocurre en una ciudad: mientras más profesiones y funciones haya, mejor funcionará en conjunto.

De manera similar, diversos microbios del intestino contribuyen a mantener el equilibrio del organismo, ya que, si disminuye esa variedad, podrían producirse más sustancias que causen enfermedades en lugar de sustancias que mantengan la salud (El-Sayed *et al.*, 2021). Este equilibrio puede verse afectado por factores como la alimentación y el uso de antibióticos (medicamentos para tratar infecciones). Algunos estudios han encontrado que el uso excesivo de antibióticos

durante la infancia podría aumentar las probabilidades de sufrir obesidad infantil y de mantenerla en la edad adulta (Woldemariam *et al.*, 2023).

Conclusión

La obesidad es una enfermedad multifactorial que se manifiesta de forma diferente en cada persona. Cada una de las ciencias ómicas aporta información valiosa para entender este problema de salud, pero al analizarlas en conjunto se obtiene una visión más completa de lo que ocurre en el organismo. Gracias a ello, el enfoque multiómico podría ayudar a detectar antes a las personas en riesgo y a diseñar estrategias de prevención y atención más adecuadas para cada individuo.

No obstante, este enfoque también plantea importantes desafíos: la necesidad de personal capacitado para aplicar esta información a la prevención y la búsqueda de mejores tratamientos, que el servicio sea accesible para la mayoría de la población y cuestiones éticas relacionadas con la protección de los datos personales, la discriminación y los seguros de salud.

Los datos multiómicos nos recuerdan que la salud humana es mucho más compleja de lo que vemos a simple vista.

Referencias

Alser M, Naja K and Elrayess MA (2024) Mechanisms of body fat distribution and gluteal-femoral fat protection against metabolic disorders. *Frontiers in Nutrition* 11:1368966. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1368966>.

Anwar MY, Highland HM, Sheng Q *et al.* (2026). Multiomics of Human Obesity and Related Multisystem Diseases. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 111(2):506–523, DOI: <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaf373>.

Chakaroun RM, Pradhan M, Björnson E. *et al.* (2026) Multi-omic definition of metabolic obesity through adipose tissue–microbiome interactions. *Nature Medicine* 32:113–125. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41591-025-04009-7>.

El-Sayed A, Aleya L and Kamel M (2021). Microbiota's role in health and diseases. *Environmental Science and Pollution Research* 28:36967–36983. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14593-z>.

Mahmoud AM (2022) An Overview of Epigenetics in Obesity: The Role of Lifestyle and Therapeutic Interventions. *International Journal of Molecular Sciences* 23(3):1341. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms23031341>.

Mani S, Lalani SR and Pammi M (2025). Genomics and multiomics in the age of precision medicine. *Pediatric Research* 97:1399–1410. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41390-025-04021-0>.

Rubino F, Cummings DE, Eckel RH *et al.* (2025). Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 13(3):221-262. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(24\)00316-4](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00316-4).

Tang S, Wu H, Chen Q *et al.* (2024). Maternal Obesity Induces the Meiotic Defects and Epigenetic Alterations During Fetal Oocyte Development. *Advanced Science* 11:2309184. DOI: <https://doi.org/10.1002/advs.202309184>.

Watanabe K, Wilmanski T, Diener C *et al* (2023). Multiomic signatures of body mass index identify heterogeneous health phenotypes and responses to a lifestyle intervention. *Nature Medicine* 29:996–1008. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41591-023-02248-0>.

Woldemariam S, Dorner TE, Wiesinger T *et al* (2023). Multi-omics approaches for precision obesity management. *Wien Klin Wochenschr* 135:113–124. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00508-022-02146-4>.

Manuscrito aceptado