



Obesidad en México, una combinación de genes y ambiente

Los estudios científicos en los que participan investigadoras e investigadores del Inmegen han aportado evidencia de que esta enfermedad es el resultado de una interacción entre genes, ambiente y procesos biológicos reguladores.

La obesidad es uno de los principales retos de salud pública en México. Su aumento sostenido no puede explicarse únicamente por cambios en la dieta o el estilo de vida de las últimas décadas. Las ciencias genómicas han demostrado que existe una base genética que incrementa la susceptibilidad a desarrollar obesidad, la cual interactúa con el entorno obesogénico, caracterizado por el acceso generalizado a productos ultraprocesados y de alta densidad calórica, así como el sedentarismo y el estrés, entre otros.

Los estudios científicos en los que participan investigadoras e investigadores del Instituto Nacional de Medicina Genómica (Inmegen) han aportado evidencia de que esta enfermedad es el resultado de una interacción entre genes, ambiente y procesos biológicos reguladores.

En entrevista, la Dra. Lorena Orozco, investigadora emérita y líder del Laboratorio de Inmunogenómica y Enfermedades Metabólicas del Inmegen, explicó que en la población mexicana se han identificado cientos de variantes genéticas que afectan la función de genes fundamentales para el metabolismo y la homeostasis energética.



Estas variantes no «causan» obesidad por sí mismas, pero sí influyen en procesos fisiológicos clave, como el almacenamiento de energía, la regulación del apetito y las respuestas inflamatorias.

Explicó que, muchas de estas variantes son compartidas con otras poblaciones del mundo, pero que varias de ellas son particulares de nuestra población. En el pasado, los pueblos originarios enfrentaron periodos prolongados de escasez alimentaria. En ese contexto, como parte del proceso evolutivo, a lo largo de miles de años se seleccionaron variantes en genes que favorecen el ahorro de energía (genes ahorradores). Hoy, la probabilidad de desarrollar obesidad incrementa significativamente, ya que estas variantes ahorradoras de energía, se encuentran inmersas en un ambiente obesogénico, el cual se transformó de manera acelerada en las últimas décadas, señaló la especialista.

Así, la obesidad es el resultado de la interacción compleja entre genes y ambiente, donde intervienen procesos biológicos que actúan como puentes que regulan e integran señales ambientales y genéticas, como el epigenoma y el microbioma.

Uno de los aportes más relevantes del Inmegen ha sido el estudio de la epigenómica, un campo que analiza cómo los factores ambientales — como la alimentación, el estrés o la actividad física— pueden modificar la forma en que los genes se activan o se silencian, sin alterar la secuencia del ADN.

Este «puente» entre genética y ambiente es precisamente el objeto de estudio del impacto de la epigenómica en la obesidad, explicó la Dra. Orozco.



Las investigaciones del Instituto han mostrado que estos cambios epigenéticos pueden influir en la inflamación crónica de bajo grado y en la regulación hormonal, afectando el funcionamiento del metabolismo en órganos clave como el tejido adiposo, el hígado y el páncreas.

La obesidad, más allá del exceso de peso, es una condición metabólica con inflamación persistente que impacta múltiples sistemas del organismo y contribuye al desarrollo de diabetes tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemias y otras enfermedades metabólicas.

Desde la genómica funcional y el estudio del transcriptoma —es decir, la forma en que los genes se expresan—, el Inmegen investiga cómo las variantes genéticas y la epigenómica impactan en la expresión de genes asociados con obesidad.

Otra línea de investigación fundamental en la obesidad es el estudio del microbioma intestinal, el conjunto de billones de microorganismos —principalmente bacterias, pero también virus y hongos— que habitan en el aparato digestivo. Este ecosistema microbiano funciona como un puente de comunicación entre el intestino y el cerebro y desempeña un papel crucial en la regulación del metabolismo y la inflamación. El microbioma modula hormonas relacionadas con la saciedad, como la vía leptina-melanocortina, eje central en la regulación del apetito en el hipotálamo. En una disbiosis, es decir, cuando el microbioma se altera, se produce un desbalance en el procesamiento de la energía, en la percepción de saciedad y en las respuestas inflamatorias, lo que favorece el aumento de peso.

La influencia del estilo de vida en la composición del microbioma es fundamental. Un estudio sobresaliente comparó distintas poblaciones con hábitos alimenticios industrializados, semi-tradicionales y



tradicionales —incluyendo estudios en grupos modernos y análisis de paleoheces de momias para la dieta tradicional—. Esta investigación reveló que las personas que consumen alimentos ultraprocesados han perdido una parte significativa de microorganismos benéficos para su salud, llegando incluso a la extinción de 61 especies microbianas.

Las investigaciones del Inmegen exploran cómo la genética del hospedero y el ambiente influyen en la composición del microbioma y cómo estos cambios pueden contribuir a la obesidad y sus complicaciones.

La Dra. Orozco subrayó que ser genéticamente susceptible a la obesidad no significa que una persona esté destinada a desarrollar la enfermedad. Las variantes genéticas incrementan el riesgo, pero requieren la exposición a un ambiente obesogénico para que la obesidad se manifieste.

Este enfoque que integra genética, epigenómica, transcriptómica, microbioma y ambiente, abre la puerta para el desarrollo de estrategias de prevención y tratamiento más personalizadas, basadas en evidencia científica.

De acuerdo con los resultados preliminares de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2024, la obesidad continúa en aumento en México. En personas mayores de 20 años, la prevalencia alcanzó 37.1% en hombres y 43.7% en mujeres, cifras superiores a las registradas en 2020.

Estos datos confirman que la obesidad es un problema complejo que requiere respuestas sustentadas en la ciencia. Desde la medicina genómica, el Inmegen aporta conocimiento para comprender por qué la población mexicana es particularmente vulnerable a la obesidad.