

Más que mis genes... ¿acaso será mi entorno?

Yahatziri Salinas-Varela
Andres López-Quintero



Ciertas enfermedades como la obesidad se caracterizan porque no se transmiten y pertenecen al grupo de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). La obesidad es considerada un factor de riesgo para desarrollar otras ECNT, como la diabetes tipo 2, osteoporosis, cáncer, enfermedades cardiovasculares, entre otras [1].

Solemos escuchar que estas enfermedades se presentan en los adultos y muestran síntomas que con el tiempo empeoran, lo que afecta la calidad de vida de quienes las padecen. La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que el 80% de las enfermedades cardiovasculares y de diabetes tipo 2 pueden prevenirse al modificar su estilo de vida. Como ejemplos de modificaciones en el estilo de vida están los malos hábitos alimenticios, la poca actividad física o sedentarismo, el uso de medicamentos o suplementos o el consumo de sustancias dañinas para la salud, como alcohol y tabaco. Es importante señalar que algunos de estos cambios en el estilo de vida dejan una huella sobre segmentos de nuestros genes, y la nutrición desempeña un papel determinante para la salud a través del tiempo [2].

Nuestros hábitos alimenticios influyen en el funcionamiento de nuestro cuerpo, dependen de las decisiones diarias que tomamos, como los horarios, lo que comemos (calidad y cantidad), por qué lo comemos (comportamiento), la elección de ciertos grupos de alimentos (patrón dietético), entre otras. Estos hábitos inciden a nivel genético como consecuencia de su consumo habitual y sostenido. Estos hábitos generan marcas epigenéticas, que varían de acuerdo con el ambiente al que estemos expuestos [1, 2].

Las marcas epigenéticas funcionan como interruptores de “encendido o apagado” en los genes. Algunas de estas marcas pueden ser reversibles y desaparecen al realizar modificaciones en el estilo de vida, alimentación o actividad física [3].

El efecto del ambiente sobre los genes... ¿tiene un nombre?

Hasta este momento, puede ser que tengamos alguna noción de lo que es un gen, no obstante, vale la pena revisarlo un poco más a detalle con algunos ejemplos simples. Podemos relacionar un gen con la información que proviene de nuestros padres y nos confiere muchas características y funciones, algunas nos distinguen físicamente, como el color de tez, ojos y cabello. Además, en esa información también se incluye la predisposición para desarrollar enfermedades que han tenido generaciones anteriores (abuelos, bisabuelos, etcétera). En resumen, la información genética y sus secciones/segmentos (genes) cuentan una historia no solo de nosotros mismos sino también de nuestra familia [4].

Por su origen etimológico, la palabra epigenética puede entenderse como ‘encima/sobre la genética’; esto es porque no modifica el contenido del ADN (un término más para nuestra información genética), solo se le agregan marcas [2]. Para comprender mejor, usemos la industria del cine como referencia: el superhéroe Hulk cuando no tiene estrés ni enojo es humano; sin embargo, cuando se enoja empieza a tener cambios: se hace más grande y verde, a eso le podríamos llamar epigenética. Así, definimos a la epigenética como modificaciones que se agregan a la estructura del ADN y que modulan la expresión de genes (activarlos o desactivarlos) sin afectar la secuencia de información genética. Las marcas epigenéticas son sutiles y no se observan al momento, tardarán algún tiempo en ser visibles, y hay otras relacionadas con enfermedades que por fortuna no son muy comunes [4].

Hay diversas modificaciones epigenéticas, pero una de las más estudiadas es la metilación del ADN, donde se agrega un grupo químico llamado metilo. Cuando la metilación ocurre con mayor frecuencia, decimos que existe una hiper-



metilación o, en el caso contrario, una hipometilación. Esto es relevante porque... sí, estás en lo correcto, porque el ambiente o entorno al que estamos expuestos modifica esas marcas. Esta flexibilidad ayuda al cuerpo a adaptarse a los cambios y uno de los hábitos que suelen afectarse con mayor frecuencia es la alimentación [1, 5].

¿Qué relación hay entre lo que como y la epigenética? (nutrición y epigenética)

La nutrición es uno de los moduladores epigenéticos más estudiados. Diversos estudios han asociado los cambios epigenéticos con el tipo de alimentación o dieta que llevamos. Hemos escuchado que somos lo que comemos, aunque también somos lo que absorbemos de nuestro entorno. Se ha observado una relación entre la alimentación y la susceptibilidad a desarrollar enfermedades, esto se debe no solo a su contenido nutricional y su calidad, sino también a esas huellas que van dejando en nuestros genes [3].

Por lo general, las decisiones diarias respecto a los alimentos que ingerimos dependen de nuestra vida cotidiana, ya sea por trabajo, escuela, pasatiempos, entre otros. Las decisiones diarias nos llevan a seguir ciertos patrones de alimentación y provocan cambios de nuestro estilo de vida y entorno. Hay varios aspectos importantes de los alimentos, uno es la calidad: sabemos que nos aportan nutrientes, pero ¿qué tan buenos son esos nutrientes para nuestro cuerpo? Otro es las cantidades que consumimos y qué tanto absorbe nuestro organismo, puesto que esos nutrientes nos ayudan a que funcione nuestro sistema de manera correcta [1, 3].

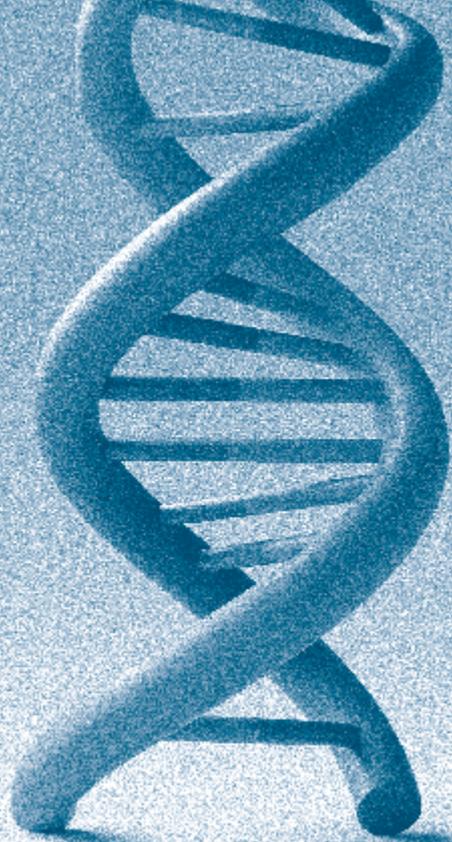
La elección de grupos de alimentos conocidos como patrones dietéticos tienen mayor evidencia científica sobre sus beneficios y su papel en la

regulación de la información genética. Algunos, como la dieta occidental, que se caracteriza por ser alta en grasa, azúcar, sal y con gran contenido de calorías, tienen efectos negativos sobre la salud. En ratones se ha visto que una dieta alta en grasas ocasiona alteraciones en el metabolismo (conjunto de procesos químicos que ocurren en tu cuerpo para convertir el alimento que comes en la energía que necesitas para vivir) que llevan a desarrollar ECNT, esto como consecuencia de un bloqueo en la producción de ciertos genes que ayudan a absorber las grasas [3].

Efectos positivos y negativos de la epigenética

Se ha observado que los efectos de la alimentación no son únicamente inmediatos, sino que pueden trascender de generación en generación. Esto ha sido posible gracias al estudio de la epigenética. Un ejemplo notorio de esta influencia a largo plazo es la hambruna holandesa que ocurrió entre 1944 y 1955. Esta crisis alimentaria tuvo consecuencias significativas en la salud poblacional, y se han estudiado sus efectos a lo largo del tiempo. Ahora se conoce que las condiciones nutricionales durante el desarrollo temprano condicionan la salud de las personas en etapas posteriores de la vida. Puntualmente, los hijos de madres que estuvieron expuestas a la hambruna durante el embarazo tienen mayor riesgo a tener problemas de salud en la etapa adulta [3, 4, 5].

Conforme se tiene mayor edad se han visto cambios en la metilación del DNA; al envejecer, se ha observado una tendencia a la hipometilación en ciertos genes y a una hipermetilación a nivel global. Existe una modificación en las marcas epigenéticas de genes que resultan ser protectores ante enfermedades, lo que explica



parcialmente la aparición de enfermedades relacionadas con el envejecimiento [2, 3].

También se ha estudiado que al consumir alimentos saludables en cantidades un poco más de las recomendadas diariamente están relacionadas con la activación de genes que ayudan a combatir el cáncer, aunque todavía faltan más estudios para comprender mejor esta mecánica [3, 4].

La epigenética, una esperanza

La relación entre nutrición y salud es un área de estudio muy interesante. Nuestros hábitos alimenticios y estilo de vida dejan marcas en nuestros genes, que a su vez influyen en nuestra salud a lo largo de la vida. La epigenética proporciona una comprensión más detallada de la interacción entre el ambiente y nuestra información genética que trae como consecuencia la predisposición a ciertas enfermedades.

Algunas de las marcas epigenéticas son transitorias, sin embargo, otras son duraderas y pueden transmitirse a las siguientes generaciones. Asimismo, los efectos de la nutrición sobre nuestros genes influyen tanto

en el envejecimiento como en el desarrollo de enfermedades. Finalmente, en tanto se genera mayor evidencia científica sobre las huellas que dejan los nutrientes, te recomendamos llevar un estilo de vida saludable y alimentarte de manera equilibrada. 🍏

Referencias

1. Khajebishak Y, Alivand M, Faghfour AH, Molidi J, Payahoo L. The effects of vitamins and dietary pattern on epigenetic modification of non-communicable diseases. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*. 2023 ag.;93(4):362-77.
2. Gómez de Cedrón M, Moreno Palomares R, Ramírez de Molina A. Metabolo-epigenetic interplay provides targeted nutritional interventions in chronic diseases and ageing. *Frontiers in Oncology* [Internet]. 2023 [citado 2023 oct. 3];13. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fonc.2023.1169168>
3. Abraham MJ, El Sherbini A, El-Diasty M, Askari S, Szewczuk MR. Restoring Epigenetic Reprogramming with Diet and Exercise to Improve Health-Related Metabolic Diseases. *Biomolecules*. 2023 7 febr. 7;13(2):318.
4. Trang K, Grant SFA. Genetics and epigenetics in the obesity phenotyping scenario. *Rev Endocr Metab Disord*. 2023 oct. 1;24(5):775-93.
5. Maugeri A, Barchitta M. How Dietary Factors Affect DNA Methylation: Lesson from epidemiological studies. *Medicina*. 2020 jul. 25;56(8):374.

Yahatziri Salinas-Varela Doctorado en Ciencias de la Nutrición Traslacional, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Andres López-Quintero Departamento de Biología Molecular y Genómica, Instituto de Nutrigenética y Nutrigenómica Traslacional, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Contacto: andres.lopezq@academicos.udg.mx