

La mejor dieta según los genes

Las variaciones genéticas son a menudo las responsables de que la respuesta a los alimentos sea tan personal. La **nutrigenética** usa esta información para adecuar la dieta y prevenir enfermedades.

Cada vez se conocen mejor los efectos sobre la salud de los alimentos que comemos y de aquellos otros a los que renunciamos. También se han estudiado las repercusiones del ejercicio y del sedentarismo. Pero lo que se conoce menos es cómo la dieta y el estilo de vida interactúan con los genes de un individuo para evitar enfermedades o prevenirlas. ¿Por qué hay personas que a pesar de abusar de alimentos ricos en grasas saturadas, como embutidos, carnes, productos lácteos y bollería industrial, no presentan niveles elevados de colesterol y en cambio otras que comen saludablemente tienen niveles alterados? La explicación es que las variaciones genéticas determinan el modo en que el cuerpo responde a los alimentos. De ahí que no exista una dieta válida para todo el mundo.

La idea de que la relación entre genes y nutrientes influye en la expresión de las enfermedades no es reciente. Desde la primera mitad del siglo XX se sabe que, por ejemplo, la fenilcetonuria y la galactosemia son enfermedades monogénicas, resultado de la alteración de un único gen, y que pueden ser tratadas mediante una dieta baja en fenilalanina y lactosa respectivamente, para evitar así posibles daños en la salud de la persona. También se ha visto que en otras enfermedades monogénicas, como la celiaquía, la hipercolesterolemia familiar y la intolerancia a la lactosa, la dieta desempeña un papel crucial.

En otros casos, como en las enfermedades cardiovasculares, la obesidad, la diabetes tipo 2, el cáncer, la osteoporosis, las enfermedades neurodegenerativas y la alteración en el metabolismo de

los lípidos, los trastornos son el resultado de complejas interacciones poligénicas (en que interaccionan varios genes) con diversos factores ambientales. De ahí que reciban el nombre de enfermedades multifactoriales. La dieta es el factor ambiental al que todos estamos expuestos de manera continuada a lo largo de la vida y el que más influye en la incidencia de las enfermedades y en la modulación de la expresión genética.

UNA NUEVA ERA

Desde la aparición de las técnicas de la biología molecular y el éxito del Proyecto Genoma Humano se puede considerar que ha empezado una nueva era de la nutrición. Genética y nutrición han unido sus esfuerzos y se han integrado en la denominada Genética Nutricional, ciencia que estudia la interacción entre los alimentos y sus componentes bioactivos con el genoma a nivel molecular, sistémico y celular. Su principal objetivo es aportar el conocimiento que permita establecer un tratamiento nutricional basado en el genotipo individual a través de dos ramas principales: la nutrigenómica y la nutrigenética.

La nutrigenómica estudia el efecto de los nutrientes y sus componentes bioactivos en la expresión y respuesta de los genes. Trata de descifrar la forma en que los componentes de los alimentos actúan como señales químicas e influyen en la expresión de los genes.

DOS CIENCIAS CON MUCHO FUTURO

Nutrigenética. Su objetivo es elaborar recomendaciones sobre los riesgos y beneficios de dietas concretas o de componentes dietéticos aislados para cada persona, teniendo en cuenta sus genes. Por eso también se la conoce como «nutri-

ción personalizada o individualizada».

Nutrigenómica. Analiza el efecto de los nutrientes en la expresión y respuesta de los genes: si estos se activan o se inactivan, y con qué frecuencia.

Ambos campos de investigación se engloban

en la Genómica Nutricional, un área de investigación muy joven pero en rápido desarrollo. Según la Dra. Marta Carrera, de Sabater Análisis, pueden cambiar la manera en que se establecen y se llevan a cabo las recomendaciones dietéticas.



UNA RESPUESTA INDIVIDUALIZADA A LOS ALIMENTOS

Pequeñas variaciones en ciertos genes, conocidas como polimorfismos, pueden influir en la capacidad de metabolizar los alimentos y nutrientes, así como en la capacidad de inactivar y eliminar sustancias dañinas.

Las investigaciones en genómica nutricional se centran principalmente en las enfermedades multifactoriales, aquellas que resultan de la interacción entre los genes y los factores ambientales. Se estudian, por ejemplo:

- Las variaciones en genes del metabolismo del ácido fólico, por su asociación con un riesgo incrementado en defectos del tubo neural.
- Las variaciones en genes del metabolismo de la vitamina B6, la vitamina B12 y la betaína, el café y las proteínas, por su relación con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y el cáncer.
- Los polimorfismos en genes del metabolismo del calcio, por



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN IMDEA ALIMENTACIÓN

su asociación con un riesgo incrementado de osteoporosis.

- Los polimorfismos en genes del metabolismo de los lípidos, ya que se asocian con el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular.
- Los polimorfismos en genes de detoxificación hepática, da-

da su asociación con el riesgo de desarrollar un cáncer.

TRES CENTROS LÍDERES

Grupo Sabater Análisis (Barcelona). Fue el laboratorio pionero en introducir el perfil nutrigenético en España. Analizan 18 polimorfismos

en 14 genes, relacionados con el metabolismo de los lípidos, los procesos de metilación del ADN, el metabolismo óseo, la proliferación celular, el metabolismo de la glucosa/insulina, la inflamación crónica y la defensa antioxidante.

www.sabater-tobella.com

IMDEA Alimentación (Madrid). El Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Alimentación investiga las líneas más actuales en el sector de la alimentación. Perteneció a la red de Institutos Madrileños de Estudios Avanzados de la Comunidad de Madrid.

www.alimentacion.imdea.org

Antiaging Group Barcelona (Clínica Tres Torres). www.antiaginggroupbarcelona.com

Esta rama de la genética nutricional tiene como objetivo conocer los mecanismos implicados en la interacción entre los genes y la dieta y, en consecuencia, cómo puede la dieta inducir cambios homeostáticos. La nutrigenómica se aplica en el campo clínico, y se emplea como herramienta para tratar distintas enfermedades.

Por ejemplo, la nutrigenómica estudia el papel de los ácidos grasos poliinsaturados en la expresión genética de su oxidación y utilización de energía. En este caso, tras su oxidación se obtienen metabolitos, como son algunos eicosanoides que afectan a la transcripción de determinados genes.

PREVENIR ENFERMEDADES

A diferencia de la nutrigenómica, la nutrigenética centra su atención en estudiar los mecanismos por los que los

componentes alimentarios (nutrientes y compuestos bioactivos) interactúan con el genoma y cómo afectan estas variaciones al riesgo o susceptibilidad de padecer una enfermedad. Es decir, estudiar cuál es la respuesta de distintos genotipos (constitución genética) a la ingestión de determinados componentes alimentarios y cómo influye esto en el binomio nutrición-salud, determinando la susceptibilidad de cada persona a padecer ciertas enfermedades relacionadas con la dieta.

La nutrigenética tiene una aplicación práctica: recomienda nutrientes específicos teniendo en cuenta el código genético de la persona. Su objetivo principal es la prevención de enfermedades a través de la nutrición. Ofrece la posibilidad de personalizar la dieta de acuerdo con la constitución genética individual. Para alcanzar sus objetivos se basa

en la identificación y caracterización de las variantes genéticas, los llamados polimorfismos (*de poli*, muchos, y *morfo*, forma), que se asocian o que son los responsables de la respuesta diferenciada a determinados nutrientes.

Se han identificado varios polimorfismos destacables para la nutrición: en genes que controlan el metabolismo del ácido fólico, en los asociados al metabolismo lipídico o en los relacionados con el sistema óseo, por ejemplo.

LA DIETA PERSONALIZADA

En las últimas décadas las recomendaciones nutricionales se han basado en pautas alimentarias para la población en general, sin tener en cuenta la individualidad de cada uno y sus necesidades personales. Pero el concepto de «dieta ideal» está cambiando hacia la «dieta personalizada», que considera los requerimientos individuales. La dieta más saludable sería, pues, aquella que está adaptada a los genes de cada persona, a su perfil nutrigenético.

Desde el punto de vista genético todos somos diferentes y reaccionamos de

La nutrigenética tiene una aplicación práctica: recomienda nutrientes específicos teniendo en cuenta el código genético de la persona.



GETTY IMAGES

manera distinta a cada alimento. Además, no absorbemos, metabolizamos ni eliminamos los nutrientes de la misma manera. De aquí el interés de combinar nutrición y genética teniendo en cuenta la variabilidad individual.

GENES ANTIGUOS PARA ALIMENTOS NUEVOS

La evolución de la alimentación no se corresponde con la de nuestra genética. Alimentos que en una época fueron infrecuentes hoy se consumen todos los días, incluso varias veces al día. El ejemplo más claro son los productos lácteos y sus derivados. Los tenemos hasta en la sopa (y es una afirmación literal), incluso en alimentos que en principio no deberían incluirlos o que parece imposible que puedan contenerlos. En muchos casos, además, sus proteínas se encuentran «parcialmente modificadas». En pocos años han aparecido nuevos alimentos y sustancias a los que nuestro código genético todavía no ha tenido tiempo de adaptarse.

En la actualidad nos encontramos, pues, ante lo que se denomina «estrés

inmunitario»: el sistema inmunitario, responsable de las defensas pero también de los mecanismos de la alergia, tiene que responder a múltiples sustancias poco familiares y decidir si son realmente nocivas o no. De ahí el número creciente de personas que sufre alergias alimentarias.

Los alimentos que ingerimos diariamente presentan gran cantidad de sustancias biológicamente activas, muchas de las cuales pueden ejercer un efecto saludable en el organismo. Con otras, ocurre todo lo contrario.

Muchos de los alimentos habituales en la dieta occidental han sido procesados y refinados, lo que implica que un buen número de sus nutrientes originales se ha perdido durante el proceso de manipulación. Por ejemplo, en muchos alimentos preparados las enzimas, nutrientes esenciales que se encuentran en los alimentos frescos, se han perdido por efecto de las altas temperaturas. Lo mismo sucede con algunas vitaminas y minerales. En definitiva, el producto final carece del valor nutritivo original. Por otro lado, los alimentos industrializados

incorporan sustancias que podrían actuar desfavorablemente sobre la salud: aditivos, grasas de baja calidad, plaguicidas y otras sustancias potencialmente tóxicas. Esto es especialmente grave para los jóvenes, propensos a recurrir a comidas preparadas. Bollería, embutidos o pizzas y similares se encuentran entre estos alimentos.

SUSTANCIAS NOCIVAS

La doctora Ana Ramírez de Molina, responsable del programa Genómica Nutricional del Instituto IMDEA Alimentación, explica que «el estudio del efecto de cualquier sustancia que se encuentre en los alimentos, incluyendo contaminantes como plaguicidas, puede ser objeto de estudio dentro del ámbito de la Genómica Nutricional, en este caso para la identificación de componentes que puedan ser nocivos para la salud».

Por otro lado, la doctora Marta Carreira, directora técnica del Centro de Patología Celular de los laboratorios Sabater Análisis, comenta que el perfil nutrigenético tiene en cuenta la calidad de los alimentos y la presencia de plaguicidas

EL PERFIL NUTRIGÉNICO, UNA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN

El estudio del perfil nutrigenético de cada persona permite conocer de manera individualizada qué alimentos aumentan o disminuyen el riesgo de desarrollar determinadas enfermedades a las que se es más susceptible.

¿A quién puede interesar?

A quien quiera prevenir problemas cardiovasculares, cáncer, diabetes, demencia, osteoporosis... y mantenerse saludable durante el mayor tiempo posible. Es interesante sobre todo para personas que tienen antecedentes familiares de enfermedades que resultan de la interacción entre el código genético y factores ambientales.

¿A qué edad se recomienda?

Puede realizarse a cualquier edad, pero se recomienda a partir de los 20 años. Cuanto antes se conoce el perfil nutrigenético y se ponen en práctica las recomendaciones nutricionales que se derivan de él, antes se puede evitar, en la medida de lo posible,



LATINSTOCK

el desarrollo de enfermedades para las que se presenta mayor susceptibilidad genética.

¿Para qué sirve? A partir de los resultados de la prueba, se puede personalizar la base de la dieta para ajustarla de modo que beneficie al máximo y perjudique lo mínimo. Tal vez,

si no se es capaz de metabolizar moléculas tóxicas, haya que estimular la desintoxicación hepática; o bien, si el metabolismo del óxido nítrico está aumentado, sea aconsejable incrementar el aporte de vitamina C para ayudar a proteger la membranas celulares.

¿Cuánto cuesta? A partir de 558 euros se puede obtener un perfil nutrigenético, válido para toda la vida. Las pruebas pueden ampliarse según los antecedentes familiares.

¿Tiene inconvenientes?

Cualquier resultado médico debe ser interpretado siempre por un especialista. En principio, realizarse esta prueba no tiene ningún inconveniente: se recogen unas gotas de sangre en un papel secante y el análisis está disponible en unas cuatro semanas. Eso sí, lo interesante es que los resultados se utilicen en «positivo», para prevenir y optimizar la dieta y el estilo de vida, y no enfocarlos de un modo «negativo» o determinista.

y herbicidas, entre otros. Según el resultado de determinados polimorfismos se aconseja el consumo preferente de alimentos ecológicos y evitar el contacto con plaguicidas.

La industria alimentaria tiene un interés creciente por los avances en genómica nutricional. La doctora Ana Ramírez de Molina comenta que este interés actualmente se centra en productos nutracéuticos o nutrigenómicos con efectos beneficiosos para la salud, así como en la aplicación de la genómica nutricional en lo referente a biomarcadores que se puedan traducir en futuros test de riesgo de enfermedades relacionadas con la nutrición. Probablemente estos dos campos de estudio de la genómica nutricional –compuestos bioactivos y biomarcadores– sean los que, a corto plazo, puedan reportar mayores beneficios a la industria alimentaria.

UNA ÚNICA PRUEBA

Hoy en día existe la posibilidad de saber qué alimentos son los más adecuados para cada persona en función de su perfil nutrigenético. A través del test conocido como NutriGen se evalúan 20 genes y 26 polimorfismos (o variaciones genéticas) implicados en procesos de biotransformación y detoxificación hepática, metabolismo lipídico, control de peso, metabolismo de la homocisteína, metabolismo del calcio, inflamación, etc. Solo se necesita una muestra de sangre.

Según las doctoras Marisa Manzano y Laura Salvador, expertas en nutrición y antienviejimiento de Antiaging Group Barcelona, «el perfil NutriGen sirve para predecir qué alimentos aumentan o disminuyen el riesgo de desarrollar ciertas enfermedades con el objetivo de recomendar una dieta personalizada en función de la genética». No es un diagnóstico, pues,

pero ayuda a establecer una predicción de riesgos potenciales.

ALIMENTOS Y SUPLEMENTOS PARA CADA CASO

Una vez la persona recibe el informe de su perfil (los resultados se entregan en unas cuatro semanas a partir de la recepción de la muestra) puede ver las recomendaciones sobre qué alimentos puede potenciar y cuáles restringir. De acuerdo con el resultado de cada individuo se recomendará una alimentación y una suplementación específicas. La suplementación nutricional puede ser adecuada en aquellos casos en que el polimorfismo revela una mayor alteración en la función del gen o un mayor riesgo de desarrollar una enfermedad. En la práctica, la experiencia de los laboratorios Sabater Análisis indica que a partir del perfil nutrigenético la mayoría de personas necesita suplementarse para conseguir el equilibrio deseado entre los factores genéticos de predisposición y los factores ambientales.

Las doctoras del centro Antiaging Group Barcelona comentan que «es di-

Quizá esta nueva ciencia ayude a tomar mayor conciencia de la responsabilidad que cada uno de nosotros tenemos sobre nuestra propia salud.



GETTY IMAGES

ficil aportar las cantidades necesarias de todos los nutrientes con las dietas actuales porque acostumbran a ser monótonas, con productos envasados, rápidas y en horarios no adecuados. La suplementación complementa los posibles déficits y refuerza determinadas funciones del organismo, como la inmunitaria».

LA MEDICINA ANTIAGING

El perfil NutriGen se encuentra dentro de los programas de medicina antiaging y puede ser su piedra angular. Tal y como comentan las doctoras Marisa Manzano y Laura Salvador, «la medicina antiaging es básicamente el conocimiento de todas las funciones de nuestro cuerpo y cómo podemos potenciar lo que nos funciona bien y mejorar aquello que no va tan bien para cumplir años con salud y energía». En su equipo de especialistas recogen toda la información posible del paciente y la cotejan con sus hábitos de vida, dentro de un completo

programa que permite ofrecer los consejos más ajustados en cada caso. Los análisis genéticos se pueden realizar en cualquier momento y los resultados son útiles para toda la vida, pues el código genético no cambia.

EL FUTURO DE LA NUTRICIÓN

La nutrigenómica tiene un futuro prometedor si contribuye a mejorar la salud y prevenir determinadas enfermedades relacionadas con el tipo de alimentación y el estilo de vida. Ofrece enormes esperanzas para la cura de enfermedades crónicas y de origen genético, así como para solucionar los cada vez más extendidos problemas de obesidad. Tanto la nutrigenética como la nutrigenómica se encuentran en plena evolución. Se trata de dos disciplinas relativamente jóvenes, en rápido desarrollo.

Sin embargo, a pesar de que ya se haya escrito mucho sobre las dietas basadas en la nutrigenética y que

son varios los centros de adelgazamiento que publicitan las bondades casi milagrosas de esta línea de investigación, hoy por hoy es pronto para hablar de dietas «a la carta» mediante la nutrigenómica. Existe una base científica para afirmar que un componente de la dieta puede contribuir al desarrollo de una enfermedad al interactuar con la expresión genómica de un ser humano, pero se trata todavía de un área de estudio «en pañales».

Recientemente se ha creado la Organización Europea de Nutrigenómica (NuGO) con el objetivo de que diferentes centros de varios países europeos compartan información. Todo un camino por recorrer que, sin duda, ofrece un horizonte esperanzador.

Quizá esta nueva ciencia ayude a tomar mayor conciencia de la responsabilidad que cada uno de nosotros tenemos sobre nuestra propia salud y enfermedad, y de la importancia de las elecciones nutricionales. Es lo que siempre ha preconizado la medicina natural. ■

JORDINA CASADEMUNT (nutricionista)

LIBROS

DIETÉTICA ANTIAGING Y ANTICÁNCER
M. D. Muntané
Ed. Díaz de Santos

TÉCNICAS Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN NUTRICIÓN HUMANA
Alberto Miján de la Torre
Ed. Glosa