"El consumidor busca alimentos que proporcionen beneficios adicionales más allá de la nutrición básica"

LIDIA TOMÁS COBOS,
RESPONSABLE DE ESTUDIOS PRECLÍNICOS IN VITRO EN AINIA

Lidia Tomás, doctora en bioquímica y biología molecular, desde el centro tecnológico Ainia, nos habla, entre otras cosas, de los compuestos con los que modular la expresión génica a través de la nutrición, de los biomarcadores que se utilizan para establecer perfiles nutricionales y de la importancia de mantener en equilibrio la composición de nuestra microbiota intestinal. El Centro cuenta con un simulador del sistema digestivo al completo; Tomás nos da todos los detalles.

Mónica Daluz,
periodista especializada

¿Puede explicar los fundamentos de la nutrición de precisión y cómo se aprovecha la información que proporcionan las tecnologías ómicas para prevenir y tratar enfermedades a través de los nutrientes? ¿Cuáles son los biomarcadores más relevantes en la obtención de un perfil nutricional?

La nutrición de precisión es un concepto de nutrición personalizada que considera las características multidimensionales del individuo o de un grupo poblacional, tales como el estilo de vida, la genética, el microbioma, la respuesta metabólica a alimentos o patrones dietéticos específicos, para determinar las recomendaciones dietéticas más adecuadas para promocionar la salud.

Las tecnologías ómicas se refieren a un conjunto de técnicas utilizadas para el estudio integral de las moléculas biológicas en un organismo o sistema biológico. De forma que permiten obtener información detallada sobre la biología de una persona y, por tanto, de cómo la dieta, los alimentos y sus nutrientes, interaccionan en su estado fisiológico y con ello en su salud. Así pues, en función de las moléculas que se utilicen para monitorizar el estado fisiológico se distinguen diferentes tecnologías ómicas: genómica, que estudia el genoma o genes; la transcriptómica que estudia las moléculas de ARN (expresión génica); la epigenómica (estudia el conjunto de marcas epigenéticas, es decir, aquellas modificaciones químicas que se

producen en el entorno de la molécula de ADN sin modificar su secuencia y que regulan la expresión génica); la proteómica que estudia las proteínas; y la metabolómica, que estudia los metabolitos.

Los biomarcadores utilizados para obtener un perfil nutricional pueden incluir la medición de niveles sanguíneos de vitaminas, minerales, marcadores de inflamación, niveles de glucosa y lípidos, entre otros. Estos biomarcadores proporcionan información sobre el estado de salud y permiten adaptar la dieta y el estilo de vida de una persona en consecuencia.

Los nuevos conocimientos han demostrado cómo los componentes bioactivos de los alimentos influyen en la expresión génica, ¿cuáles son los que más modulan el comportamiento de nuestros genes? y ¿cómo se está materializando o aplicando esta información?
Son diferentes compuestos los que tienen potencial para modular la expresión génica. Los más estudiados y, por tanto, con mayor evidencia científica de su influencia en la expresión de los genes, son compuestos tales como los polifenoles (presentes en frutas, verduras, té, vino tinto y chocolate negro), que tienen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias y en los que se ha demostrado que pueden influir en la expresión génica, especialmente en genes relacionados con la inflamación y el estrés oxidativo. Los ácidos grasos omega-3, que se encuentran en pescados grasos, microalgas, aceite de linaza y nueces, pueden influir en la expresión de genes relacionados con la inflamación y la salud cardiovascular. Vitaminas como la D y minerales como el zinc y el selenio tienen un impacto significativo en la regulación de la expresión génica, especialmente en genes relacionados con el sistema inmunológico y la salud ósea. Los carotenoides, como el betacaroteno, presente en zanahorias y otros vegetales de color naranja, pueden afectar la expresión génica relacionada con la salud de la piel y la visión. La fibra dietética, que incluye polisacáridos, oligosacáridos y lignina, entre otros, presente en alimentos como granos enteros, legumbres y frutas, influye en la expresión de genes relacionados con el metabolismo y la regulación del apetito.

Uno de los elementos clave para una correcta biodisponibilidad y el óptimo funcionamiento del proceso de nutrición es la composición del microbioma, y muy en particular de la microbiota intestinal. En Ainia contáis con un sistema de simulación gastrointestinal, ¿puede explicar cómo funciona y qué desarrollos han implementado gracias a este recurso?, especialmente en lo concerniente a los probióticos.
Efectivamente, la microbiota intestinal juega un papel clave en la nutrición. Los tipos y la cantidad de microorganismos que tenemos son exclusivos de cada individuo. Nuestras dietas pueden determinar qué tipos de bacterias viven en nuestro tracto digestivo y, de acuerdo con la nutrición de precisión, los tipos de bacterias que albergamos pueden determinar cómo descomponemos ciertos alimentos y qué tipos de alimentos son más beneficiosos para nuestro cuerpo.

> “Cada vez se obtienen más evidencias de la influencia de una disbiosis en la microbiota intestinal sobre diferentes desórdenes metabólicos”

En AINIA llevamos más de 15 años investigando sobre la interacción entre el sistema gastrointestinal, la nutrición y la salud. Por ello disponemos de varias herramientas experimentales que reproducen el sistema gastrointestinal (estómago e intestino delgado) enfocado a estudiar la bioaccesibilidad y biodisponibilidad (en combinación con modelos celulares de la barrera intestinal) y sistemas que reproducen el tracto gastrointestinal completo (estómago, intestino delgado y colon). Estos sistemas permiten simular y estudiar la “vía de entrada” de los nutrientes, de forma que, en la formulación de ingredientes y productos, permiten conocer la biodisponibilidad de compuestos tanto a nivel de intestino delgado (proteínas, minerales o ciertas vitaminas, entre otros) como su interacción con la microbiota intestinal para aquellos compuestos que no se absorben a nivel de intestino delgado (polifenoles, o fibras, por ejemplo).

En el caso particular de los probióticos, mediante los sistemas que simulan el tracto gastrointestinal completo, así como en combinación con modelos celulares que mimetizan el órgano diana, es posible estudiar la resistencia gástrica, adherencia al epitelio intestinal e interacción con la microbiota, monitorizando la modulación de la microbiota intestinal y su metabolismo, y su efecto en diferentes procesos fisiológicos. De modo que se pueden aplicar estos sistemas para diseñar, formular e incorporar estos compuestos bioactivos a matrices alimentarias o en suplementos alimenticios, ajustando dosis, aplicando estrategias de protección si son necesarias y demostrando su potencial efecto a nivel in vitro, así como su mecanismo de acción antes de estudios de intervención nutricional.

Podríamos hablar de diversos ámbitos de aplicación de la nutrición de precisión: hospitalaria, individualizada a través de laboratorios privados, en el desarrollo de productos para grupos poblacionales con necesidades específicas... ¿qué papel juega cada uno?
La nutrición de precisión tiene como objetivo facilitar recomendaciones nutricionales adaptadas a las necesidades de una persona considerando tanto factores intrínsecos (propios, como su genética, metabolismo, microbiota...) como factores externos (estilo de vida, factores ambientales...), y estas pueden cambiar según las etapas de la vida o las situaciones en las que se encuentra.

El fundamento de este concepto ya se emplea cuando, por ejemplo, existen recomendaciones nutricionales específicas para niños lactantes, mujeres embarazadas, en la menopausia, deportistas... El concepto de nutrición en el sentido holístico y multidimensional es complejo, todavía se está investigando y casi no se aplica. No obstante, en diferentes ámbitos se hace uso del enfoque de la nutrición de precisión para realizar recomendaciones estratificadas o personalizadas. En el entorno hospitalario se utiliza para atender a pacientes con necesidades nutricionales específicas, como aquellos que padecen enfermedades crónicas, cáncer, trastornos metabólicos o situaciones de malnutrición. También se emplea en situaciones de cuidados intensivos o para adaptar las terapias nutricionales a las necesidades individuales de los pacientes. Los laboratorios privados, por su parte, ofrecen generalmente pruebas basadas en muestras de ADN para ofrecer recomendaciones dietéticas, que pueden incluir orientación sobre la elección de alimentos, la cantidad de nutrientes necesarios y la compatibilidad genética con ciertos alimentos.

Las empresas de alimentos y suplementos, para desarrollar productos adaptados a las necesidades específicas de grupos poblacionales (recomendación estratificada), como atletas, personas mayores, mujeres embarazadas y niños, realizan estudios de investigación durante las eta-

pas del desarrollo, bien con estudios in vitro en las fases iniciales e intermedias, o con estudios con humanos con prototipos más finalistas, para disponer de datos experimentales sobre la biodisponibilidad de los productos así como de su efecto sobre biomarcadores específicos. De modo que, mediante evidencias científicas basadas en el enfoque de la nutrición de precisión se pueden diseñar y desarrollar productos que satisfagan las demandas nutricionales particulares de grupos específicos.

El consumidor es cada vez más consciente de su responsabilidad directa sobre su propia salud, y existe un interés creciente sobre cómo cuidarse mejor. A ello se añaden las expectativas generadas por la posibilidad de ralentizar el proceso de envejecimiento celular. ¿Qué opina sobre este escenario?

Existe un creciente interés por la salud y el bienestar entre los consumidores, que cada vez son más conscientes del vínculo entre dieta y salud. De ahí que haya una mayor demanda de productos alimenticios más saludables. El consumidor busca alimentos que proporcionen beneficios adicionales para la salud, más allá de la nutrición básica. Este interés en la salud también se sustenta en que la esperanza de vida es mayor, y el interés es alargar la calidad de vida de las personas, tener un envejecimiento saludable en el que se puedan retrasar o paliar determinados procesos fisiológicos propios de la edad.

¿Se fragua un boom de los productos funcionales? ¿Hacia dónde se dirigen las investigaciones y qué es lo más interesante que podemos esperar a corto y medio plazo?

Los productos con declaraciones de propiedades saludables se rigen por el Reglamento (CE) nº 1924/2006. Siendo la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) la encargada de valorar científicamente los expedientes sobre propiedades saludables presentados por los solicitantes. Únicamente las declaraciones consideradas científicamente fundamentadas y autorizadas por la Comisión Europea (CE) podrán utilizarse en la UE. Se debe demostrar "causa-efecto" mediante evidencias científicas, es decir, la relación directa entre el consumo del producto y el beneficio para la salud.

Por lo que respecta a las investigaciones, éstas se dirigen a esclarecer el papel que ejerce la microbiota, ya que cada vez se obtienen más evidencias del efecto de una disbiosis o alteración del equilibrio de la microbiota intestinal, sobre diferentes desórdenes metabólicos como la obesidad, la inflamación intestinal, o el cáncer de colon, entre otros. En base a la relación de la microbiota con la salud, se está empleando el término eje microbiota-órgano como: "eje microbiota-intestino-cerebro", "eje microbiota-intestino-pulmón", o "eje microbiota-intestino-piel". Una microbiota intestinal saludable es diversa, lo que significa que contiene una amplia variedad de especies bacterianas. La dieta juega un papel fundamental en la promoción de esta diversidad. Por esta razón es creciente la búsqueda, el estudio y la aplicación de compuestos que modulen la microbiota intestinal y/o su metabolismo. ■

"Mediante evidencias científicas basadas en el enfoque de la nutrición de precisión se pueden diseñar y desarrollar productos que satisfagan las demandas nutricionales particulares de grupos específicos"